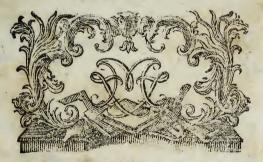
DIZIONARIO
DELLE
ARTI E DE' MESTIERI.

COMPILATO INNANZI
DA FRANCESCO GRISELINI
ED ORA CONTINUATO
DALL' ABATE
MARCO FASSADONI.

TOMO NONO.

)(M — M)(

IN VENEZIA,
MDCCLXXI.

APPRESSO MODESTO FENZO.
Con Permissione de' Superiori, e Privilegio.

TAVOLA

DEGLI ARTICOLI.

E delle materie contenute nel presente Volume.

MURATORE. 151

Delle

Espo-

DIZIONARIO DELLE ARTI E DE' MESTIERI.

MINIATURA. (Pittura in)

ALcuni fanno derivare questa voce da *minium*, o minio, perchè, dicono, i Pittori adoperano questo colore per dipignere in miniatura; lo che ha una qualche difficoltà, ed opposizione, perchè i più valenti Pittori se ne servono meno che possono, avendo osservato, che annera: oltreacciò si possono dipignere in miniatura de' quadri a chiaro scuro, o in qualunque altra maniera senza il soccorso del minio. I Francesi derivano la voce miniatura dall'antica loro parola *mignard*, che significa dilicato, fino ec. Di fatto la miniatura per la picciolezza degli oggetti, che rappresenta, e la loro gran finitura sembra abbellire, e ren-

rendere più grazioſa, e più vaga la Natura imitandola; effetto comune a tutto quello, ch' è ridotto dal grande al piccolo. *Miniatura* può ancora derivare dal Greco μικρὸς, piccolo.

La voce *miniatura* s' intende ſpeſſo per gli ſteſſi quadri dipinti in queſta maniera; e diceſi una *miniatura* per dire un quadro dipinto in *miniatura*; ma chiamaſi impropriamente *miniatura* un quadro dipinto a olio, a ſmalto, a ſguazzo, o a tempera, ſolamente perchè è dipinto in picciolo.

La *miniatura* è l' Arte di dipignere in picciolo ſopra qualunque materia, che ſia naturalmente bianca, e non imbiancata; in guiſa che ogni parte, che ha biſogno di bianco, o almeno di un chiaro grande, lo tragga dal bianco medeſimo della materia, ſopra la quale è dipinta; e che tutti gli altri colori, ch' eſſer debbono leggieriſſimi, ne ritraggano tutto il loro luſtro, e ſplendore. Così è ſtata nel ſuo principio praticata la *miniatara*: dipignevaſi ſopra oſſa imbiancate al Sole, e preparate, ſopra il marmo; ſopra l' alabaſtro, ſopra la maggior parte delle pietre bianche liſciate, e pulite, e infine ſopra l' avorio; imperocchè l' uſo della pergamena non era per anche ſtato ritrovato. I colori, che adoperavanſi erano pochiſſimi, ed aveano quaſi tutti troppo corpo, e non potevano produrre quella ricca varietà di tinte tanto eſſenziale al vigore, e alla forza del colorito, non meno che all' armonia. Ma a miſura che la Pittura ha ampliate le ſue ſcoperte, ſi ha conoſciuta la neceſſità di ammettere la meſcolanza del bianco ne' colori, per avere delle tinte di degradazione, come nelle altre pitture. Alcuni intelligenti Artefici ſi ſono applicati ad accreſcere il numero de' colori ſemplici, e a rendergli più leggieri: infine i più valenti ſi ſono fatti lecito di adoperare il bianco

indif-

indifferentemente in tutti i colori di fondo, di panneggiatura ec. che ne ricercano, eccettuando però i chiari, ed altre tali parti dilicate, nelle quali per meglio conſervare il tocco caratteriſtico dell'oggetto, l'arte proibiſce d'impiegare il bianco nelle meſcolanze. Queſta ſeconda maniera di dipignere mette naturalmente la *miniatura* in colleganza con gli altri generi di pittura, per la libertà, e la facilità, che ha di moltiplicare i ſuoi tuoni a riſerva, come detto abbiamo, che in certe parti, che il valente Pittore deve conoſcere, e nelle quali non ci vuol meno, che un'estrema pratica dell' Arte per riuſcire. Si ha quaſi del tutto abbandonata la prima maniera; almeno certi Pittori non ſe ne ſervono al dì d'oggi; e le reſta ſoltanto il nome di *Pittura à riſparmio*: perchè di fatto riſparmia il bianco della materia, ſopra la quale ſi dipigne, per formarne de' bianchi, o de' chiari grandi ammorzati per altro, e ſpenti da' colori locali.

Van Dondre in Ollanda, *Torrenzio*, e *Hufnagel* in Fiandra, e *Volfak* in Germania ſono ſtati i primi ad abbandonare queſta maniera ſecca, e ſtentata per dipignere di pien colore, come a olio, eccettuato il nudo.

Quanto a quello, che concerne la pratica di queſt'Arte, noi raccoglieremo quì ſotto a diverſi capi tutto quello, che crediamo più utile, e più neceſſario.

Della Tavolozza.

La Tavolozza che ſerve alla *miniatura* è un pezzo di avorio lungo all' incirca ſei pollici e largo da tre in quattro; la groſſezza non fa niente, come neppure la forma, la qual è arbitraria: ſe ne fanno comunemente di quadrate, o di ovali.

li. Altre hanno fino a quattro pollici di grofsezza, e fulla loro fuperficie portano tutto all' intorno dell'orlo alcune picciole foffette incavate in forma sferica del diametro di un mezzo pollice incirca, ed ugualmente diftanti una dall' altra. Si mette un colore in ogni foffetta; ma quefta Tavolozza è men comoda, ed adattata che la prima. D'intorno a quefta, e full' orlo fi applicano i colori viciniffimi gli uni agli altri; e per far quefto, fe i colori che fono ne' gufcj fono aridi e fecchi, vi fi mette un pò di acqua netta e fi ftemperano colla punta del dito, indi fi porta il dito pieno di colore fopra l'orlo della Tavolozza, premendolo alcun poco, o tirandolo a fe; e fi fa la fteffa cofa per ogni colore. Quelli, a cui piace l'ordine nella loro Tavolozza, la caricano fecondo la gradazione naturale de' colori, vale a dire, incominciando dal nero, de' roffi ofcuri fino a' più chiari, e parimenti de' gialli, indi de' verdi, de' turchini, de' violetti, e delle lacche; quefti quattro ultimi cominciano da loro più chiari. Il mezzo della Tavolozza refta per fare i mefcugli, e le tinte, delle quali fi abbifogna, fia col bianco, o fenza bianco; e con quefto mezzo fi hanno in pronto, e fotto alla mano tutti i colori. Si adoperano ancora delle Tavolozze di madreperla, o di un pezzo di fpecchio, fotto al quale s'incolla una carta bianca. Tutte le materie porofe in generale non vagliono nulla per quefto ufo; le Tavolozze di marmo bianco, o di alabaftro fono buoniffime.

Della Pittura.

Quantunque la *miniatura* non abbracci generalmente tutte le parti minute, e particolari degli oggetti, che imita, ha nondimeno molte diffi,

difficoltà che si oppongono alla sua buona riuscita: queste sono la picciolezza degli oggetti, l' esattezza, e la libertà ne' loro contorni, e la gran finitura senza perder nulla dal canto del vigore; in oltre la scelta delle materie sopra le quali si ha disegno di dipignere, e che hanno talvolta i loro inconvenienti, l'apparecchio e la scelta de' colori, e il tocco, senza considerare, ch' è difficilissimo dar a divedere la gran maniera in una pittura, la quale perde di già molto del suo effetto a due o tre passi di distanza.

Si dipigne in miniatura sulla pergamena, l' avorio, l'alabastro, il marmo bianco, i gusci di uovo; infine sopra tutte le materie naturalmente bianche, e sode, o che almeno non si lasciano penetrare da' colori, e che di più non hanno nessun grano: queste qualità non ritrovansi tutte in ciascuna di queste materie da noi mentovate, ed alcune di loro ricercano delle preparazioni per ricever meglio i colori.

Il più delle volte si adopera la pergamena, e l'avorio a cagione della loro grossezza, la quale trova luogo ne' piccioli quadri, e del gran liscio e della dolcezza della loro superficie.

La pergamena sopra la quale si dipigne in *miniatura* è vitello nato morto: ve n'ha d' Inghilterra e di Picardia; le pergamene di Fiandra, e di Normandia son poco buone per la *miniatura*. La pergamena d' Inghilterra è dolcissima, e molto bianca, e quella di Picardia lo è ancora di vantaggio. Perchè una pergamena sia perfetta è d' uopo che sia bianchissima, e non isfregata con calcina; che non abbia picciole macchie, nè vene chiare, come talvolta se ne trova. Per provare la pergamena basta applicare la punta della lingua sopra uno degli angoli; se il luogo bagnato si secca in poco tempo la pergamena è buona;

na ; se si asciuga presto , la pergamena beve , e non val nulla.

Importa moltissimo , che la pergamena sia ben tesa per poter dipignervi facilmente sopra : a tal effetto , quando il quadro che vuol farsi , non ha più che due o tre pollici , basta incollare la pergamena sopra un cartone assai bianco , e lisciato , avvertendo tuttavia di mettere ancora una carta bianca, e lisciata tra la pergamena, e il cartone . S' incollano gli orli del cartone con gomma arabica disciolta nell' acqua , e vi si applica sopra la pergamena, dopo aver fatto passar leggiermente sopra il suo rovescio un panno lino bagnato nell'acqua limpida, e pura : questa operazione fa , che la pergamena prima si allenti ; indi asciugandosi si tenda meglio , ed ugualmente da per se stessa : se i quadri dovessero esser più grandi, il cartone sarebbe soggetto a piegarsi ; e perciò è meglio incollare la pergamena sopra uno specchio, o un vetro sopra i quali s' incolla innanzi e intieramente la carta bianca e lisciata.

Si disegna sopra di questa pergamena con un ago d'oro, d'argento , o di rame, e non mai con penne da lapis . E' bene ancora far prima il suo disegno sopra una carta , e calcare dipoi sopra la pergamena , sfregando leggiermente il dosso della carta col giaspo . La pergamena teme il gran calore, che la fa ingiallire ; e l' avorio soffre ancora di più , perchè è più olioso.

Per questo ultimo, dev' esser bianchissimo , senza vene apparenti , ugualissimo senza esser pulito, e lisciato , e in una sottilissima tavoletta , perchè quanto egli è più grosso, tanto più la sua opacità lo fa comparir rosseggiante . Innanzi di dipignervi sopra è necessario passarvi leggiermente un panno lino bianco , o un poco di cottone bagnato nell' aceto bianco, o nell' acqua di alu-

me

me di rocca, e asciugarlo subito dopo: questa preparazione disgrassa l'avorio, gli leva la sua gran pulitura, se ne ha, e la leggiera impressione di sale, che vi rimane ancor sopra, fa che i colori vi si attacchino meglio; potrebbe anche bastare l'acqua salsa. Incollasi dipoi dietro all'avorio una carta bianca della medesima grandezza, ma solamente ne' quattro angoli, o tutto all' intorno con della gomma: la stessa preparazione serve ancora pel marmo, per l'alabastro, per i gusci di uovo, cui bisogna innanzi ammollire per raddrizzarli.

De' colori.

I colori proprj per la *miniatura* non sono tutti i medesimi che quelli, che si adoperano negli altri generi: la pittura a olio, a tempera, a sguazzo hanno presso appoco i medesimi colori; e il fresco ne adotta una parte. La pittura a smalto ne ha di particolari. Importa molto nella miniatura non adoperare che colori leggieri, ma che abbiano tuttavia un certo corpo senza essere pastosi; e ve n'ha particolarmente alcuni, de' quali bisogna guardarsi di servirsi, come son quelli, che tengono affatto de' metalli, de' minerali, o di certi vegetabili. Debbono piuttosto anteporsi i colori estratti dalle terre, dalle gomme, o dal regno animale.

Oltre ai gabinetti de' curiosi, o degl' intendenti, che la *miniatura* può arricchire delle sue opere, orna sovente ancora scattole, braccialetti, anelli, ed altre simili cose; ma in queste tre ultime è più esposta a diversi gradi di calore, e a ricevere perciò detrimenti maggiori: imperocchè i colori cavati da' vegetabili ingialliscono, diventano rossi, o si dissipano. Quelli de' metalli,

o de' minerali annerano, o diventano pallidi infallibilmente al calore, come anche all'aria, secondo che la loro parte metallica, ch'è sempre la più considerabile, si spoglia di quella calce vitriolica, o sulfurea, che formava tutto il loro lustro: ed allora tormentano gli altri colori che sono stati con essi mescolati, e congiunti. Pare, che fosse desiderabile, che coloro, i quali si applicano con amore a quest' arte, esaminassero sempre da buoni naturalisti la natura, la forza, o l'antipatia de' loro colori; scanserebbero certamente quel subito ed improvviso cambiamento, che soffrono i loro quadri, e conserverebbero quella freschezza di colore tanto a ragione vantata dalle Scuole Lombarda, e Veneziana: ma spesse volte i Pittori per risparmiare la moltiplicità delle tinte caricano la Tavolozza di molti colori semplici, i quali essendo gli uni metallici, e gli altri vegetabili si distruggono tra di loro in pochissimo tempo, e non lasciano a quegli, che gli ha collocati, e disposti con molta arte, che l' inutile dispiacere di aver male impiegata la sua diligenza, e il suo tempo. Questa riflessione può estendersi sopra tutti i generi di Pittura.

Da queste osservazioni risulta, che nella *miniatura* non si debbono adoperare, se non que' colori, sopra i quali il calore, o l'aria agiscono meno. Pare che le terre convengano meglio per quest'oggetto, benchè molti Pittori le rigettino come troppo pastose, e poco coloranti: ma a questo l'esperienza risponde, che non v' ha sostanza per quanto dura ella si sia, che non si venga a capo di ridurre impalpabile colla diligenza, e colla pazienza, quando v' è una gloriosa riuscita da sperare in quello, che s' intraprende. Basta adunque macinare a sufficienza i colori sopra la

sca-

ſcaglia di mare, o piuttoſto ſopra uno ſpecchio rozzo. I Pittori geloſi della purità de' loro colori non debbono affidar queſta cura ad alcuno.

Rigettando così tutti i colori, i quali partecipano de' metalli, o di certi vegetabili, eccettuatine alcuni, a cui non ſi ha per anche potuto ſoſtituirne altri, non ne reſterebbe che un picciolo numero. Noi daremo quì i nomi degli uni, e degli altri, e quelli che crediamo che debbano preſceglierſi ſaranno ſegnati con un aſteriſco.

* Carmino, *compoſ.*, che non cangia.
* Minio *miner.*
Miniera di piombo roſſo, *metall.*
Orpimento roſſo *miner.*
* Pietra di fiele *reg. anim.*
Giallo di Napoli *miner.*
* † Grana di Troyes *veg.* la men pallida è la migliore.
* Gomma gotta diſciolta nell' acqua ſenza gomma.
Orpimento pallido *miner.*
Ceruſa dorata *metall.*
Ceruſa pallida *metall.*
Cenere verde *miner.*
Verde di montagna *miner.*
Verde di veſſica *veget.*
Verde d'iride *veg.*
* † Cenere turchina *miner.*
* Oltremarino, il più foſco di colore.
* Azzurro di Pruſſia *reg. animal.*
Giraſole *veget.*
Cocciniglia *veget.*
* † Lacca *compoſ.*
Kermès *veget.*
* † Biſtro, il più roſſeggiante, e particolarmente quello, che ſi fa per ebullizione.

* Ter-

* Terra di ombra non bruciata.
* † Giaſpo.
* Roſſo bruno d' Inghilterra, *terra*, il più foſco.
* Ocra roſſa, *terra*.
* † Terra d'Italia la vera.
* Grana d'inghilterra, *veget.* la più tenera.
† Ocra gialla, *terra*, non bruciata.
* Inchioſtro della china il più roſſo.
Nero di avorio.
Bianco di piombo, o di ceruſa, *metall.* il bianco fatto di oſſa di piede di montone calcinate, e preparate come il biſtro, non cangia mai.
* Fiele di anguilla, o di luccio ſenza gomma. Il fiele di anguilla è una ſpezie di grana; imperocchè è buoniſſimo per luſtrare. Può variare i verdi nel Paeſaggio, meſcolato con diverſi azzurri. Si adopera per dar forza ai colori deboli.

Noi crediamo di dover proporre, in luogo del nero di avorio, che ha troppo corpo, un nero ſimile al nero di carbone, ma leggiero quanto l' inchioſtro della China.

Queſto nero ſi fa colla mandorla, che ritrovaſi nella noce di Acajou'. Biſogna levar la pellicola, ch'è di ſopra: indi ſi calcina la mandorla al fuoco e ſi eſtingue ſubito in un panno lino bagnato nell'aqua vite, o nell'aceto. Pel rimanente ſi prepara come il biſtro, e gli altri colori, avvertendo di macinarla in più ripreſe, e di laſciar che ſi ſecchi ogni volta.

Tutti i colori qui addietro annoverati ſi conſervano non in vaſi di avorio, o di legno che gli ſeccano, e gli guaſtano; ma in conchiglie bene innanzi lavate. Se ne mettono due buoni pizzichi all'incirca in ogni conchiglia, e ſi ſtemperano con un poco di gomma arabica fino alla conſiſten-

ſiſtenza di crema un poco denſa. Importa molto ſaper gommare i colori a propoſito; e biſogna avvertire, che l'acqua non ſia nè troppo debole, nè troppo forte di gomma; imperocchè da queſto deriva la ſecchezza, o la durezza de' colori ſulla punta del pennello, e il tocco molto ne patiſce. Per conoſcere ſe i colori ſono gommati abbaſtanza, biſogna, dopo avergli ſtemperati nelle loro conchiglie, prenderne un poco ſulla punta del dito, e toccarne il concavo della mano, e laſciargli ſeccare per un momento. Se movendo o agitando le dita di queſta mano il colore ſi fende, e ſi ſquama, è troppo gommato; e biſogna allora ſtemperarlo con un pò di acqua ſenza gomma. Se per contrario facendovi paſſar ſopra il dito, ſi cancella, non è abbaſtanza gommato; al che ſi rimedía agevolmente, ſtemperandolo di nuovo con un pò di acqua di gomma; lo che deve oſſervarſi particolarmente per que' colori, che vogliono un poco più di gomma che gli altri; e che noi abbiam avuta l'attenzione di ſegnare con una †.

Dell' Acqua di Gomma.

L'acqua di gomma ſi fa mettendo un pezzo groſſo come una noce di gomma arabica, la men gialla, e la più traſparente, in un bicchiere d'acqua ben chiara; ſi laſcia quivi diſciogliere, indi ſi paſſa il tutto per un panno lino bianco bagnato innanzi nell'acqua pura. Queſt'acqua di gomma ſi conſerva in una botteglia ben turata, per preſervarla dalla polvere.

Molti Pittori aggiungono alcune gocce di acqua vite ne' loro colori, o del zucchero candito per rendergli più ſcorrevoli, e dar loro più luſtro. Alcuni ne acquiſtano in fatti di più; ma altri

pati-

patiſcono molto. In generale la gomma non nuoce ad alcun colore ed adempie tutti gli oggetti. Deeſi particolarmente uſar ſomma diligenza, ed attenzione di preſervare tutto quello, che concerne la *miniatura* dalla polvere, ch'è il ſuo veleno.

Quantunque non vi ſia alcuna regola certa, che limiti la miſura de' quadri in *miniatura*, crediamo tuttavia di poter dire, che le figure, ch'eccedono quattro pollici, e mezzo o cinque di altezza non deono più eſſere conſiderate come dipinte in *miniatura*; perchè allora la maniera non diventi ſecca, è d'uopo ingroſſar il tocco: l'occhio del conoſcitore lo ſcopre, e la pittura perde tutto il merito del finito.

Parimenti le più picciole figure al diſotto di due pollici e mezzo di altezza non poſſono più eſſere diſtintamente vedute, che colla lente, coll'ajuto della quale ſono ſtate dipinte; ma ceſſa parimenti l'illuſione del gran finito, e non ſi vede che colori duri, e per così dire graffiati; quaſi ſempre un cattivo compleſſo delle parti, ed un tocco per quanto leggiero che ſia dato a caſo, è ſempre ſproporzionato all'oggetto.

Le miniature ſi coprono per l'ordinario con uno ſpecchio, s'incolla una carta fina ſull'orlo, e tutto all'intorno dello ſpecchio, e della pittura, e queſta impediſce alla polvere d'introdurſi tramezzo, lo che nuocerebbe ſommamente.

Pittura a riſparmio.

Così anticamente chiamavaſi la *miniatura*, come abbiam di ſopra accennato. Queſta pittura facevaſi ſopra molte ſorte di materie bianche, come le oſſa, l'avorio ec. ma la grand'arte conſiſteva nel non ſervirſi del bianco per far le tinte,

te, e le mescolanze. Adoperavansi tutti colori semplici, i quali si degradavano mettendone meno. Il fondo, o pittosto il bianco della materia compariva dappertutto tra i colpi di pennello, perchè il tocco non era che una punteggiatura generale. Si dipigne ancora oggidì il nudo, e alcune parti in questa maniera nella *miniatura*, come anche in piccioli quadri dipinti sulla pergamena, o sull'avorio, solamente coll'inchiostro della China. Questa maniera imita la stampa, ma in un modo assai più dolce, e più vago; è una spezie di chiaro-scuro in picciolo. Si toccano con alcuni leggieri colori le parti principali per distinguerle dal resto della pittura, e dare ad essa in tutto maggior vivezza, e risalto.

De' Pennelli per la miniatura.

E' molto difficile decidere intorno alla vera qualità, che debbono avere i pennelli della Pittura in *miniatura*. Essendosi ogni Pittore fatta una maniera di dipignere sua propria, e particolare, sceglie conforme ad essa i suoi pennelli. Alcuni li vogliono con molta punta e lunghissimi, benchè molto guarniti. Altri gli scielgono picciolissimi, e poco guarniti. Tuttavia pare, che debba darsi la preferenza ad un pennello ben fornito di peli, non troppo lungo, e che non abbia molta punta: questo contiene più colore, vi si secca men presto, e il tocco dev'esserne più largo, e più morbido; altrimenti l'opera ha un aspetto arido, e sforzato. In generale la punta di un pennello dev'esser ferma e far molla, od elaterio sopra se stessa. I pennelli s'incastrano dentro a manichi di avorio, di ebano, o di legno, che si circondano nel sito più largo della piuma con un pò di cera di Spagna, perchè l'

acqua

acqua nella quale bisogna lavargli continuamente non entri dentro; lo che gli guasta, e gli rovina tosto. E' d'uopo sopra tutto aver l'attenzione, quando non si adoperano, di rinchiudergli in una scattola, nella quale vi sia un poco di pepe fino; altrimenti s'insinua tra i peli una certa spezie di tarli, che gli rodono in poco tempo.

Della Punteggiatura.

La punteggiatura era anticamente la sola maniera della *miniatura*. Questa consiste nel collocare i colori non toccando la pergamena, o l'avorio con un de' lati dell' estremità del pennello; ma toccando solamente colla punta, lo che forma de' punti quasi rotondi, ed uguali tra loro. Debbono tutti toccarsi; sicchè i triangoli, che restano tra questi punti, sono, o bianchi, se non vi sono ancora colori sulla pergamena, ovvero mostrano il colore, ch'hanno ricevuto innanzi, che vi si avessero collocati i punti; questa varietà di punti, e di triangoli coloriti è quella, che forma l' unione delle diverse tinte.

Del Tocco.

Il tocco è la maniera, con cui si fa operare il pennello sopra la pergamena o l' avorio dipignendo in miniatura. La punteggiatura ha prevaluto per lungo tempo, ed alcuni Pittori se ne servono ancora al presente in Inghilterra, e in Germania, dove l'estrema finitura vien riputata come il merito vero, e reale della *miniatura*. Questa maniera di fare uniforme non ricerca nessuna diligenza, ma bensì molta pazienza. Egli è vero, che gli oggetti compariscono tutti della mede-

medeſima natura, eſſendo tutti punteggiati. Le carni, i capelli, i drappi di ſeta, come anche di lana, i corpi liſcj, e puliti, le nuvole, tutto infine non ſembra più che una medeſima materia; poichè tutto è lavorato col medeſimo tocco. Molti buoni Pittori hanno per altro conoſciuto l'inconveniente di queſto tocco. Alcuni hanno formato il loro con colpi di pennello incrocicchiati. Altri l'hanno ſegnato con colpi di punta di pennello dati tutti in un medeſimo ſenſo o da ſiniſtra a deſtra, o da deſtra a ſiniſtra, ovvero perpendicolarmente. Infine fu inventato un terzo tocco il quale non è determinato che dalla natura, e dalla forma degli oggetti. E' compoſto di molte ſorte di colpi di pennello; ora colla punta, ora premendo di più; gli uni ſono picciole curve, altri raſſomigliano ad una virgola retta, altri non ſono che picciole linee corte, e neglette, e talvolta ſemplici punti; in ſomma ſecondo la forma, e la natura dell'oggetto, che ſi vuole rappreſentare: imperocchè ſembra veriſimile, per eſempio, che un' armatura liſcia, e forbita ricerchi un tocco particolare, che la diſtingua, e la renda diverſa da un drappo di lana, o da un pezzo di legno, che foſſe dello ſteſſo colore. In generale in queſto tocco ſi ha l'avvertenza di non dare giammai colpi di pennello perpendicolarmente, perchè non abbiano direttamente a farſi delle linee reali.

MINIERE (Arte di fondere le)

Chiamanſi *Miniere* le materie metalliche, che ritrovanſi nell' interno della terra, e che ſono congiunte col ſolfo, o coll'arſenico e ſpeſſiſſimo con ambedue queſte ſoſtanze ad un tempo. Non v'ha

che

che l' oro, e forſe la platina che non ſieno mineralizzati.

Tutte le miniere ſono ſempre meſcolate con una certa quantità di materia terriccia. A queſte materie ſtraniere a cui van congiunte le miniere ſi dà il nome di *Vena* o minerale. La *vena* delle miniere è alle volte una pietra criſtallizzata, e tenera; ed allora ſi chiama *ſpato*; queſto *ſpato* è o calcario, o geſſoſo, o vetrificabile. La vena è talvolta criſtallo di roca, ovvero di queſto medeſimo criſtallo di roca colorato dalla materia metallica, ed allora porta diverſi nomi ſecondo il ſuo colore, come *priſma di ſmeraldo*, *priſma di ametiſto*; talvolta è una pietra bianca lattiginoſa ſemi-traſparente, duriſſima, e che getta fuoco percoſſa con un fucile; ed in queſto caſo ſi chiama *Quarzo*.

Ne' Gabinetti d' Iſtoria Naturale ritrovaſi un numero infinito di materie minerali variate ſotto a tante differenti forme, che offrono una belliſſima pittura di tutti gli ſcherzi della natura; ma tutte queſte miniere in qualunque numero ſi ritrovino, ſi riducono a tredici ſpezie diſtinte, e producono tredici ſpezie di materie metalliche.

Tutte le altre miniere, qualunque forma eſſe ſi abbiano non ſono, che alcune varietà di una di queſte tredici principali miniere: almeno fino al preſente non ſe ne conoſce di vantaggio, benchè non foſſe da ſtupire, che nella natura n' eſiſteſſe un numero aſſai maggiore.

Miniere d' oro.

Parlando propriamente non vi ſono vere miniere d' oro. Queſto metallo ſi ritrova bensì nel ſeno

ſeno della terra ſotto infinite diverſe forme, ma non è mai mineralizzato; egli non è che diſperſo nelle materie terricce ſenza eſſere con eſſe unito, e combinato; e perciò egli è ſempre *Vergine*. Quando è unito e collegato, lo è per l'ordinario con materie metalliche, come l'argento, il rame, il ferro, il piombo. L'oro ritrovaſi principalmente in Aſia, al Però, al Giappone, nella Ghinea, in Africa, nel luogo, che chiamaſi la *Coſta d'oro*, a Malaca, e a Madagaſcar.

Anche l'Europa ha alcune miniere d'oro; ſe ne ritrova in Svezia, in Norvegia, in Ungheria, e in Francia. Trovaſi ancora dell'oro in una ſpezie di pietra, che chiamaſi *Lapis Lazuli*, o pietra turchina. Molti fiumi portano delle pagliuzze d'oro, come il Reno, il Rodano, il Doux, il Cere nelle Cevenne, il Gardone, la Riga, l'Ariege, e la Garona.

Platina.

Si dà il nome di *Platina* ad una ſoſtanza metallica, ſcoperta da trent'anni addietro nell'America Spagnuola, a Choco, al Perù, e ne'contorni di Cartagena. Al Peru ſi chiama la *Platina del Pinto*; i Franceſi la denominano picciolo argento di Pinto, e gli Spagnuoli *Juan blanca*, *oro bianco*. Queſta materia fu portata in Europa in grani ſimili a groſſa limatura di ferro ſenza ruggine; è un poco liſcia, e pulita, duriſſima, compatta, e di un peſo ſpecifico ſimile a un dipreſſo a quello dell'oro.

Non ſi ſa ancora nulla di vero e di preciſo intorno all'origine di queſto metallo: tutto quello, che ſe ne può congh ietturare, ſi è che ritrovaſi tra le miniere d'oro. Oſſervanſi tra i ſuoi grani alcune pagliuzze d'oro, de' globetti di Mercu-

rio, e una ſabbia nericcia, ch' è tirata dalla calamita.

V' è ragione di credere, che le pagliuzze d' oro, e i globetti di Mercurio, che ritrovanſi meſcolati colla Platina, vi ſieno accidentalmente, e che provengano, perchè queſta materia metallica ſi ritrova nelle miniere d' oro, che ſi depurano col mezzo del Mercurio.

Il Sig. *Margraff* lavorando ſopra la Platina ne ha cavato dell oro, e del Mercurio, lo che avea fatto credere ad alcune perſone poco illuminate, ch' egli aveſſe ſcompoſta la platina; ma queſto metallo è perfetto al pari dell' oro, e dell' argento, ed ha inoltre, quando è fonduto, le principali proprietà dell' oro, come il peſo ſpecifico, e l' indiſtruggibilità nel fuoco. Reſiſte come l' oro al piombo, all' antimonio, al biſmuto, al zolfo, e all' arſenico; non è ſolubile, come l' oro, che nel fegato di zolfo, e nell' acqua regia, e non ſi laſcia penetrare, nè intaccare dagli acidi minerali quando ſon puri.

Queſto metallo quando è puro, non ſi fonde nemmeno al maſſimo grado di fuoco che poſſa eccitarſi nelle fornaci; tuttavia non è eſſenzialmente non *fuſibile*. I Sigg. *Macquer* e *Baumè* l' hanno fuſo nel foco di un forte ſpecchio concavo di rifleſſione, e quello che n' è ſtato fonduto, s'è ritrovato duttiliſſimo, e malleabiliſſimo. La *Platina* ſarebbe d' anteporſi di gran lunga all'oro, all' argento, e al ferro per gli Utenſili di Chimica, e di Cucina; ma non v' è motivo di ſperare, che ſe ne faccia uſo sì preſto, perchè il Re di Spagna, a cui appartengono le miniere, le ha fatte chiudere, e turare. Ed ha inoltre fatto gettare in mare tutto quello, che ſe ne aveva cavato, in guiſa che la platina è oggidì eſtremamente rara. Il Governo di Spagna s' è indotto a prendere queſto

ſto partito, perchè alcune perſone aveano meſcolata della Platina coll'oro per accreſcere il peſo di queſto ultimo metallo. Queſta frode era allora difficile a diſcoprirſi; perchè la Platina ha, come abbiam detto, tutte le proprietà generali dell' oro. Ma dopo che i Chimici hanno queſto metallo tra le mani, ſi ſono trovate dell'eſperienze comode, e facili per riconoſcere la preſenza di una picciola quantità di Platina che foſſe meſcolata con una gran quantità di oro.

Noi abbiam quì collocata la Platina ſubito dopo l'oro, e innanzi all'argento, perchè ha delle proprietà ſuperiori a quelle dell'argento, ed anche a quelle dell'oro, conſiderandole per l'uſo, che può farſene nella vita civile, ma noi non pretendiamo in veruno modo di decidere aſſolutamente ſopra il rango di queſti metalli.

Miniere d' Argento.

Ritrovaſi ſpeſſiſſimo dell' *argento vergine* formato naturalmente nelle miniere; compariſce ſotto a diverſe forme, in filetti, in vegetazione, in foglie ec. ma le vere miniere d'argento ſono quelle, dove queſto metallo è mineralizzato dal zolfo e dall'arſenico.

Avvi delle miniere d'argento nelle quattro parti del Mondo, ma l'America ne contiene più che le altre parti.

Le più ricche miniere d'argento, che ſi conoſcano, ſono quelle de' paeſi freddi dell'America, come quelle del Potosì; ve n'ha di ricchiſſime anche ad Oravo vicino ad *Arcia*, e ad *Ollacha* preſſo a *Cuſco*.

Evvi una ſpezie di miniera d'argento, che chiamaſi *miniera d'argento cornea*, perchè ſomiglia alcun poco a del corno, e ſi laſcia tagliar

com' esso; questa miniera si distende sotto al martello come il piombo; e l' argento è in essa mineralizzato dall'arsenico. Questa miniera è tanto più ricca quanto è più nericcia; si trovano di queste tali miniere, che rendono 90 libbre d'argento fino per ogni cento libbre. Dopo questa spezie di miniera, vengono quelle che chiamansi miniere d'argento rosso, che sono le più ricche; si trovano ora in grappoli, ora sotto ad altre forme, talvolta nere con macchie rosse; e talvolta rosse come il cinabro.

Le miniere d' argento propriamente dette sono rarissime; questo metallo si trova quasi sempre confuso e mescolato con altri metalli parimenti mineralizzati, come col rame, col piombo, e più spesso nelle miniere di questo ultimo. Gli Operaj danno sovente il nome di miniere d' argento a miniere di rame, o di piombo, perchè il profitto, che danno in argento, è assai maggiore di quello, che danno in rame, o in piombo. Ma queste sono false denominazioni, a cui i Chimici non badano. Chiamano in questo caso miniere di rame, o di piombo *con argento* quelle, nelle quali il peso di questi metalli supera quello dell'argento.

Miniere di Piombo.

Il piombo è un metallo tenero, fusibilissimo; e poco duttile; si trova di rado nel suo stato di purità, e quando se ne trova di *nativo*, egli è in rami, o in grani rotondi, grossi come piselli. Il piombo è per l' ordinario mineralizzato dal zolfo, o dall' arsenico, e sovente da queste due sostanze nel medesimo tempo.

Le miniere di piombo ritrovansi in tutte le quattro parti del Mondo. Queste miniere sono

per

per l' ordinario in cubi brillantiſſimi amucchiati gli uni ſopra gli altri, ma con ſimmetria. Le miniere di piombo ſono ancora ſpeſſiſſimo meſcolate con altre materie metalliche, come l'oro, l'argento, e il rame; anzi è coſa rara ritrovare miniere di piombo, che ſieno affatto pure, contenendo quaſi tutte una certa quantità di metalli fini. Non ſi conoſce fino ad ora che una miniera di piombo in Ungheria, la quale non contenga neſſuna ſoſtanza metallica ſtraniera al piombo. I Saggiatori fanno per conſeguenza molto conto del piombo, che ſene cava per le operazioni della coppella. *Vedi* SAGGIATORE.

I Naturaliſti diſtinguono molte ſpezie di miniere di piombo riſpetto alle loro figure, e a'loro colori. Queſte diviſioni poſſono eſſere di qualche utilità nella diſtribuzione de' Gabinetti d' Iſtoria Naturale; ma noi le conſideriamo come inutili pel noſtro oggetto. Ci contenteremo di oſſervare, che i metallurgiſti hanno ſperimentato, che le miniere di piombo a picciole faccette, o a piccioli cubi ſono generalmente le più ricche in metalli fini, e che allora quando queſte ſpezie di miniere contengono una ſufficiente quantità di oro, e di argento ſi lavorano per cavarne queſti diverſi metalli, e per vendere il piombo a parte.

Miniere di Rame.

Il Rame è un metallo di color roſſo tirante al giallo quando è netto, e che acquiſta maggior colore dal contatto dell' aria umida. E' capace di diſtruggerſi col mezzo di tutte le ſoſtanze liquide note, e di gettar fuori ſulla ſua ſuperficie una ruggine verde, che chiamaſi *verde rame*, e che ſi adopera nell'Arti. *Vedi* VERDE RAME.

Ritrovaſi nelle viſcere della terra del *rame*

vergine: ve n'ha di disposto in cubi, in grani, in foglie, in ramuscelli, in grappoli ec. Questa spezie di rame non è mai tanto puro quanto quello, ch'è stato ben lavorato, quantunque per altro sia quasi ugualmente duttile.

Il rame si trova mineralizzato dal zolfo, e dall'arsenico, e disposto in infinite maniere differenti; lo che ha dato motivo ad alcuni Naturalisti di fare una classe considerabile de' corpi naturali, che possono veramente meritare il nome di miniera di rame. Tutte queste miniere si riconoscono singolarmente per una efflorescenza turchina o verde, che trovasi sempre nella loro superficie, e che non tarda a comparire quando si tengono per qualche tempo in un luogo umido.

Le miniere di rame sono, come quelle, di cui abbiamo antecedentemente parlato, mescolate, e disperse con materie pietrose d' ogni sorte.

Le miniere di rame sono ancora mescolate spessissimo con altre materie metalliche; ve n' ha di quelle, che contengono nel medesimo tempo dell' oro, dell' argento, e del ferro.

Miniere di Stagno.

Lo stagno è un metallo bianco, il cui colore s' accosta di molto a quello dell'argento: incontrasi assai di rado *stagno vergine*; questo metallo è sempre mineralizzato dal zolfo, e dall' arsenico.

Le miniere di stagno sono rare; ed ordinariamente si trovano ne' luoghi sabbionosi in Germania, in Boemia, in Sassonia, in Svezia, a Siam, a Malaca, nella Provincia di Cornovaglia in Inghilterra in un luogo, al quale s' è dato il nome d' *Isola di Stagno*.

Il più delle miniere di stagno sono configurate in forma di cristalli angolosi; gli uni in cubi, gli altri

altri in guisa di aghi, le cui estremità sono tagliate in punta di diamante. Vi sono delle miniere di stagno bianche; ve n' ha di gialle, di brune, di verdi ec. Se ne trovano anche di trasparenti; le granate per esempio sono pietre vetrificabili, che si crede che sieno colorate dallo stagno.

Miniere di Ferro.

Il Ferro è un metallo di color bianco oscuro; compattissimo, il più duro, e il più elastico di tutti i metalli; è duttilissimo, e si distende prodigiosamente sotto al martello, e nella trafila; se ne fanno de' fili sottili quanto i capelli. E' il solo de' metalli che sia attratto dalla calamita, e che sia atto a formare egli stesso una vera calamita.

Le miniere di Ferro sono comunissime; questo è il metallo più universalmente sparso nel seno della terra; anzi v'ha pochi paesi, dove non si ritrovino miniere di ferro.

I Naturalisti hanno divise le miniere di ferro all'infinito; ed in fatti ve n'ha sotto ad infinite differenti forme. Ritrovasi spesso del *ferro vergine* sotto una forma cubica, in grani ec. Questo ferro è sempre assai men duttile di quello, ch'è stato purificato; ma lo è infinitamente più che il ferro fonduto, e si lascia appianare sotto al martello.

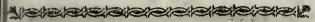
Le miniere di ferro si riconoscono tutte da una efflorescenza, o ruggine, ch' è nella lor superficie; molte di queste miniere sono cristallizate in figura cubica, o octaedra. Si trovano anche delle miniere di ferro bianche, che non si crederebbe che contenessero ferro; nondimeno alcune di queste miniere ne rendono una grandissima quantità.

La *pietra ematita*, il *lapis rosso*, ch' è la pietra ematita tenera, e la *pietra calamita* sono miniere di ferro. Queste miniere non si depurano ne' lavori in grande, o perchè danno poco ferro, o perchè quelle, che ne danno molto, come la pietra ematita dura, rendono un ferro aspro, e troppo difficile da lavorare.

Miniere di Zinco.

Il Zinco è un semi-metallo bianco tirante al turchino, e disposto a faccette; egli è aspro, e facile a rompersi, e si lascia appianare sotto al martello, ma quasi insensibilmente. Una delle proprietà de' semi-metalli si è non avere duttilità, lo che probabilmente deriva perchè raffreddandosi prendono assai più facilmente che i metalli un' ordine simmetrico il quale presenta nella loro rottura delle faccette larghissime, la cui disposizione fa, che non possono appianarsi sotto al martello.

Il Zinco vergine è rarissimo. Pare che il Sig. *Bomare* sia stato il primo che abbia fatta menzione del *zinco nativo:* egli dice di averne ritrovato *a Goslar*. Le miniere di zinco, vale a dire, quelle che contengono solamente zinco, sono parimenti rarissime; sono per l' ordinario mescolate con miniere di piombo, e mineralizzate dal zolfo, e dall' arsenico. Alcuni Naturalisti mettono tra le miniere di zinco molte materie minerali, che chiamansi *Blende*, ma pare, che le vere miniere di zinco sieno diverse spezie di minerali note sotto il nome di pietre calaminarie.

Mi-

Miniere di Bismuto.

Il Bismuto, o *stagno di specchio* è un semi-metallo pesantissimo, aspro, e rompevole, non malleabile, di un color bianco, ma oscuro, e che si scolora facilmente all' aria, disposto a faccette come il zinco nella sua rottura. Le miniere di Bismuto si trovano nella Sassonia, nella Boemia, nella Svezia ec. Incontrasi spessissimo nelle miniere del *bismuto vergine*; ma è per l' ordinario mineralizzato dal zolfo, e dall' arsenico.

V' ha delle miniere di Bismuto, le quali non contengono che questo semi-metallo; queste miniere sono disposte a faccette; il bismuto, che contengono, non è per l' ordinario mineralizzato, e quando lo è, non contiene che una picciolissima quantità di zolfo.

La maggior quantità di Bismuto, di cui si fa traffico, si cava dalle miniere di Cobalto.

Miniere di Antimonio.

L' Antimonio è la miniera di un semi-metallo noto sotto il nome di *Regolo di Antimonio*.

Questo regolo è aspro, rompevole, non malleabile, di un color bianco, risplendente, ed argentino; la sua rottura è disposta a faccette come negli altri semi-metalli. Il Regolo di antimonio vergine è rarissimo; se n' ha ritrovato per la prima volta in Svezia nel 1748. Il Regolo di antimonio è per l' ordinario mineralizzato dal zolfo, e rare volte dall' arsenico.

Le miniere di antimonio sono ordinariamente disposte in forma di aghi, di un color grigio tirante a quello delle miniere di piombo. Quelle, che contengono dell' arsenico, hanno in certi

luoghi

luoghi un color rosso. V' ha delle miniere di Antimonio nell' Ungheria, ve n' ha ancora in Francia, nell' Avergna, nel Borbonese, e nel Poitou.

Miniere di Cobalto.

La miniera di Cobalto dà un semi-metallo particolare pochissimo noto; perchè non si lavora questa miniera coll'oggetto di cavare da essa questo semi-metallo. Si può consultare *Le Manuel de Chymie* del Sig. Baumè per conoscere le proprietà della singolare sostanza metallica, che si può cavare da queste miniere.

Le miniere di Cobalto hanno quasi tutte nella loro superficie un' efflorescenza di un leggiero colore di feccia di vino; la maggior parte rassomigliano nella loro rottura a certe miniere di antimonio; contengono per l'ordinario una grandissima quantità di arsenico, e da questo minerale cavasi quasi tutto quello, ch' è nel commercio. Alcuni Naturalisti hanno confusa la miniera di Cobalto con quella di Bismuto, perchè queste due materie metalliche sono comunemente confuse nella stessa miniera, quantunque ciascuna abbia la sua miniera particolare.

Vi sono delle miniere di Cobalto compattissime, durissime, e ve n'ha di tenerissime; avvene ancora di cristallizzate; i Naturalisti ne fanno di molte spezie. Le miniere di Cobalto sono in Sassonia, a Scheneberg, a Johann-Georgen-Stad, e ad Annaberg. Queste miniere sono una grandissima rendita per la Sassonia, cavandosi da esse il color turchino per dipignere sulla Majolica, e sulla Porcellana. Si ha scoperta una miniera di Cobalto ne' Pirenei sulle frontiere di Spagna; importerebbe molto, che si lavorasse.

Minie-

Miniere di Mercurio.

Il Mercurio, o *argento vivo*, è una materia metallica, ch'è sempre fluida, o che perlomeno non perde la sua fluidità, che per un freddo eccessivo. Quantunque fluido egli non bagna come l'acqua, ma bagna solamente i metalli, con cui può amalgamarsi. Il Mercurio a cagione della sua fluidità fa da se solo una classe a parte nelle sostanze metalliche; egli ne ha tutte le proprietà generali, ed è da esse diverso soltanto per le sue proprietà particolari. Egli ha la bianchezza, e lo splendore dell'argento, si lascia dividere con somma facilità, i suoi globetti affettano sempre figura convessa, quando non è applicato sopra materie metalliche, colle quali possa unirsi: egli ha l'opacità de' metalli.

Il *Mercurio vergine* non è raro nelle miniere: tuttavia non vi si ritrova che in picciola quantità, perchè fugge nelle fenditure della terra, e si ha molta difficoltà a ritenerlo: egli è per l'ordinario mineralizzato dal zolfo, e rare volte dall'arsenico. Queste miniere sono per lo più di color rosso, e note sotto il nome di *cinabro naturale*.

Avvi molte spezie di miniere di Mercurio, o Cinabro naturale, le quali non sono tra loro diverse, che per le proporzioni di Mercurio sopra quelle di zolfo, e delle materie pietrose che servono di *vena* a questa spezie di minerale.

Miniere di Arsenico.

L'Arsenico è la calce di un semi-metallo, che trovasi ordinariamente mescolato con infinite altre materie minerali, donde occasionalmente si

cava;

cava; nondimeno ritrovasi nel seno della terra dell' *arsenico vergine*, ch'è bianco, e molte terre, che contengono dell'arsenico nel medesimo stato.

Le vere miniere d' arsenico sono le diverse spezie di orpimento, e di *reagal*, o *realgal*; il zolfo è quello, che mineralizza così l'arsenico. Per l' ordinario non si prende la cura di cavare l'arsenico da queste sostanze per le ragioni, che abbiamo poc' anzi addotte. L'arsenico può metallizzarsi, e di fatto si metallizza aggiugnendovi una materia flogistica: ciò allora forma quello che chiamasi *Regolo di arsenico*.

Da alcuni anni in quà pretendesi di avere scoperto un minerale, il quale dà un nuovo semimetallo. Questa scoperta è stata fatta dal *Sig. Cronstedt* Svedese; ma le notizie, ch' egli n' ha date sono tanto confuse, che non si può dirne cosa alcuna di certo.

Osservazioni generali sopra la Metallurgia.

L'esposizione che abbiamo ora fatta delle diverse materie minerali, che ritrovansi nell'interno della terra, fa chiaramente conoscere, che la Natura ci offre le sostanze metalliche in uno stato tale di mescuglio, e di confusione, che potrebbe ritrarci dal lavorarle, se l'esperienza non ci avesse insegnato a separarle, e a purificarle. Tutta l'Arte della Metallurgia consiste adunque nel separare con profitto gli uni dagli altri i diversi metalli, e spesse volte le materie mineralizzanti, che la Natura ha insieme unite in un medesimo metallo.

Vi sono in questa importante Arte de' lavori sommamente ingegnosi, e che faranno onore per sempre allo spirito umano; ma le scoperte hanno necessariamente dovuto esser rare, e lente ne'

primi

primi tempi della metallurgia; i progreſſi, che ſi ſono in eſſa fatti, hanno dovuto andare di pari paſſo a quelli delle cognizioni fiſiche, e chimiche, e a quelli delle arti, di cui prende l'aſſiſtenza, e il ſoccorſo: come l'Arte muratoria della quale abbiſogna per la coſtruzione de' fornelli, e la meccanica, che le ſomminiſtra i mezzi di cavar fuori della terra il minerale, di prevenire le cadute, e gli ſprofondamenti delle terre, e di peſtare il minerale deſtinato ad eſſere fonduto.

Non eſſendo i primi uomini avvezzi ad alcun genere di oſſervazione, non ſi ſono al certo immaginati di frugare nel ſeno della terra, per diſcoprirvi quello, che ancora non conoſcevano; ma avendo le pioggie portate giù le terre dalle montagne, hanno forſe ſcoperte le miniere; la natura non può aver preſentate le miniere ai primi uomini, che con queſto, od altri ſomiglianti mezzi. Ma quanti ſecoli non fa d'uopo che trapaſſaſſero innanzi che ſi poteſſe lavorarle?

Queſto lavoro medeſimo è probabilmente dovuto al caſo: una qualche eruzione de' Vulcani avrà laſciato ſcorrere del metallo liquefatto, e date le prime idee di eſponere al gran fuoco le materie, le quali parvero ſomiglianti a quelle, che ritrovavanſi vicino a' Vulcani. Queſte leggiere idee di metallurgia hanno dovuto baſtare a' primi oſſervatori per indurgli a fare delle ricerche tendenti a perfezionare un'Arte, che loro offeriva la Natura.

La ſcoperta de' metalli è adunque probabilmente dovuta al caſo; ma la perfezione della metallurgia è dovuta all' induſtria, e alla neceſſità. Scoperti che furono una volta i metalli, ſono ſtati preſto impiegati nell' Arti per fabbricare utenſili, e ſtromenti, in luogo di quelli di legno, di pie-

pietra, e di ossa di animali; ed anzi hanno servito a far nascere un numero infinito di Arti, che senza i metalli non esisterebbero.

Ricerca, e depurazione delle miniere.

Il lavoro delle miniere ha due oggetti distinti: 1°. la ricerca, e lo scavamento delle miniere: 2°. la depurazione di queste medesime miniere, che dee sempre esser preceduta da saggi fatti in picciolo per conoscere la qualità della miniera, e quello, che realmente contiene della sostanza metallica: questa parte si chiama *docimasia*, *docimastica*, o l'*Arte de' saggi*.

Questi saggi debbono esser fatti con grande intelligenza, e fedeltà, perchè sul fondamento di questi si prende la determinazione d'intraprendere tutto il lavoro in grande di cui adesso parleremo. *Vedi* SAGGIATORE.

La ricerca delle miniere ha sovente le sue difficoltà, particolarmente alloraquando il terreno non dà esteriormente verun indizio di materia minerale. Ne' secoli d'ignoranza, in cui la superstizione teneva luogo di cognizione, credevasi di poter discoprire le miniere col mezzo di una pretesa *verga divinatoria*, la quale aveva, per quel che dicevasi, la proprietà di girare in mano di certe persone alloraquando camminavano sopra il terreno, che racchiudeva una miniera. Questa bacchetta altro non era se non una verga di Nocciuolo, che tenevasi orizzontalmente tra le mani, ed è quasi sempre avvenuto, che si ha di fatto ritrovata una miniera nel sito, dove aveasi veduto girar la bacchetta di Nocciuolo; perchè colui, in mano del quale girava, aveva l'accortezza di non farla giuocare se non opportunamente, e dopo essersi accertato della natura del

terre-

terreno; e di aver conosciuto che i contrassegni ordinarj indicavano una miniera, Ma il prestigio, e la superstizione sono svaniti, e la bacchetta ha cessato di girare dopo che le cognizioni fisiche si sono sviluppate. Avvi non ostante alcuni, i quali benchè illuminati, e dotti, pure danno credenza a questi giuochi di Ciarlataneria, e che durano fatica a ravvedersi del loro errore.

Quando un terreno contiene una miniera, lo dimostra con segni chiari distinti, ed è talvolta difficile ingannarsi anche intorno alla spezie di miniera, che in se racchiude. Il terreno veramente minerale non produce quasi piante di sorte alcuna, e quelle, che produce, son deboli, secche, e languide; i vapori metallici, che lascia esalare, discacciano anche gli animali; non si vede fermarvisi nessuno o pochi uccelli, particolarmente allora che la miniera è quasi a fior di terra.

Le sorgenti d' acqua, che scaturiscono da siffatti terreni, sono sempre pregne di alcune materie minerali, e non possono mai servire di bevanda ordinaria, anzi spesse volte sono perniziose quantunque limpide, e chiare, e senza verun manifesto strano sapore. Queste acque depongono nel loro corso una parte della materia minerale, cui tenevano sospesa in dissoluzione. Esaminando la natura di questi sedimenti, si può giudicare della spezie di minerale contenuto nel terreno, donde partono.

Lo scavamento delle miniere consiste nel cavare dalla terra il minerale, che in se racchiude. Questo lavoro è per l' ordinario molto dispendioso: esige per esser fatto con intelligenza, ed economia cognizioni particolari nella persona, che n'è incaricata, affine di attaccar la miniera nel sito più favorevole. Le cognizioni meccani-

che,

che, e dell' Arte Muratoria ſono neceſſarie per puntellare a propoſito, e non impiegare più materiali che non fa d'uopo per ſoſtenere le terre, e prevenire le cadute, e gli ſprofondamenti. Egli è certo, per eſempio, che ſi ricerca maggior quantità di legname, e più lavori di muratore per ſoſtener delle ſabbie, che per ſoſtenere delle terre argilloſe, o un terreno pietroſo. Se la miniera è in una roccia di pietra groſſa, non fa d'uopo di neſſuno, o almeno ſi ricercano pochi ſoſtegni perchè queſta ſpezie di terreno è poco ſoggetto a cadere, e a ſprofondarſi.

Quando ſi comincia a lavorare in una miniera, s'incontrano per l'ordinario delle ſorgenti di acqua; colui, che dirige l'opera, deve raccogliere queſte acque, e condurle fuori della miniera nel modo più comodo per prevenire le inondazioni, le quali interromperebbero neceſſariamente il lavoro. E' d'uopo ancora cercare, per quanto è poſſibile, i mezzi di rinnuovar l'aria, perchè queſti ſotterranei metallici eſalano per l'ordinario de' vapori pericoloſi, i quali fanno ſpeſſo perire gli Operaj, quando non ſi uſano le precauzioni neceſſarie per prevenire queſti accidenti. Alcuni abili Fiſici hanno a tal fine inventati diverſi ventilatori, che poſſono impiegarſi, e s'impiegano continuamente con buona riuſcita.

Quando ſi apre una miniera vedeſi a prima viſta il minerale come diſperſo e confuſo colle materie pietroſe, e terricce; ma eſaminando con più attenzione, ſi oſſerva in queſt' apparente confuſione un ordine generale. Il minerale è quaſi ſempre diſpoſto a ſtrati, i quali ſi prolungano a varie diſtanze; e queſto è quello, che chiamaſi *vene*, o *filoni*. I cavatori diſtinguono tre direzioni particolari delle miniere. Chiamano *miniere profonde* quelle, che s'inoltrano molto nell'inter-

no

no della terra, *miniere elevate* quelle, la cui direzione va dal basso all'alto, e *miniere orizzontali o dilatate* quelle, che sono paralleleall'orizzonte. Trovansi ancora spessissimo de' muchj considerabili di minerale, i quali non hanno all' intorno o nessuna o poche vene; i Cavatori gli chiamano *miniere ammucchiate*.

La prima apertura, che si fa in una miniera presenta spessissimo molti filoni ad una volta i quali vanno divergendosi. In queste circostanze il Cavatore dee mettere in opera tutte le sue cognizioni, e tutta la sua capacità per saper distinguere, ed indovinare, per dircosì, quello, che dee durare più lungo tempo e somministrare più abbondantemente del minerale con minore dispendio. Crederebbesi forse, che fosse più vantaggioso seguirgli tutti; molte persone furono la vittima di una tale opinione, perchè la maggior parte di queste ramificazioni metalliche non avendo che alcune pertiche di estensione finiscono tutto ad un tratto senza che possa ritrovarsi dopo enormi spese il sito, dove ricominciano.

Quando si ha fissata la scelta di un filone, si cava la miniera fuori della terra; alcuni operaj la distaccano con delle zappe; altri la separano a misura che si va cavando, dalle pietre, e dalle terre, e la mettono dentro a carriole per caricarne de' muli, o de' cavalli che la conducono alla Fonderia; ed altri attendono a portare i rottami in luoghi dove non possano essere d'impedimento al lavoro degli operaj. Quando la miniera è racchiusa in una roccia di pietra dura, se ne fanno saltare diverse porzioni col mezzo della polvere di cannone per accelerare il lavoro; si separa in appresso il minerale, e si gettano da parte i rottami pietrosi. Quando si ha una quantità sufficiente di minerale fuori di terra

ſi comincia a lavorarlo per cavarne il metallo. Queſto lavoro è il più delle volte particolare a ciaſcuna ſpezie di miniera ; e per queſto noi ne parleremo in altrettanti Articoli ſeparati.

Lavori ſopra le miniere d'oro.

Non ſi conoſce in Europa neſſun minerale, che non contenga dell'oro. Queſto prezioſo metallo è quaſi ſempre meſcolato con altre materie metalliche, e non ſi cava che per occaſione, perchè è ſempre dominato dagli altri metalli. Noi parleremo della maniera di cavarlo da queſti minerali a miſura che ſe ne prenſenterà l'occaſione. Ne' varj luoghi dell' America è dove ſi trovano le materie, che meritano giuſtamente il nome di miniere d'oro, quantunque, come abbiam fatto oſſervare, l'oro non ſia mai veramente mineralizzato.

Quando ſi lavora una miniera d'oro, ſi ſeparano primieramente dalla miniera i pezzi di pietra, che non contengono metallo ; ſi polverizza il rimanente col mezzo di groſſi peſtelli di ferro, che ſono moſſi da una corrente di acqua. Si lava la materia polverizzata per ſeparare la porzione delle pietre, che s'è ridotta in polvere fina ; indi ſi meſcola col mercurio al doppio di peſo all'incirca di quello che credeſi di cavare d'oro : ſi macina il tutto con dell'acqua in un mulino tra due mole di ferro ; il mercurio ſi amalgama coll'oro, e le materie terriccie ſi riducono in polvere impalpabile. Si fa ſcolare l'acqua di tratto in tratto, e ſi continua così di mano in mano fino a tanto che l'oro ſiaſi liberato dalla ſoſtanza terriccia. Reſtano in ultimo il mercurio e l' oro amalgamati inſieme, i quali come più peſanti non ſe ne vanno colla lavatura.

Si

Si paſſa in appreſſo queſto amalgama per una pelle di montone, o di camoſcio, affine di ſeparare quel più di mercurio ch'è poſſibile: l'oro reſta nella pelle; ma meſcolato ancora con un pò di mercurio che non ſi ha potuto ſeparare con queſto mezzo. Si mette queſto meſcuglio dentro a vaſi di ferro, e ſi fa diſtillare il mercurio coll'azione del fuoco. Trovaſi l'oro nel fondo de' vaſi; ſi fa dipoi fondere dentro a crogiuoli e ſi verſa dentro a de' canali per ridurlo in verghe.

In tutte queſte operazioni v'è ſempre un poco di oro perduto, e ſimilmente di mercurio, il quale ſi divide prodigioſamente, e ſe ne fugge coll'acqua; ma la perdita, che ſi fa di queſte due ſoſtanze metalliche, è ſempre minore che non è la ſpeſa, che dovrebbe farſi ſe ſi voleſſe lavorare queſte ſpezie di miniere col mezzo della fuſione.

Lavori ſopra le miniere d'argento.

In tutte le Parti dell'America come nel Perù, nel Meſſico, ec. ſi lavorano le miniere d'argento nello ſteſſo modo, che abbiam eſpoſto per le miniere d'oro; ma ſolamente quelle, nelle quali l'argento non è che o poco o nulla mineralizzato dal zolfo. Vi ſono alcune miniere d'argento, alle quali biſogna aggiugnere un poco di limatura di ferro triturandole col mercurio; la limatura di ferro ha la proprietà d'impadronirſi del zolfo, che mineralizza l'argento; queſto mezzo rieſce ottimamente, quando l'argento è poco mineralizzato.

Ma trovanſi ſpeſſo delle miniere d'argento, nelle quali queſto metallo è mineralizzato da molto zolfo, ed arſenico; in queſto caſo ſi ricor-

re all' *abbruciamento*; ſi rompe la miniera in piccioli pezzi groſſi come noci; ſi mette in una fornace fatta a bella poſta; e ſi fa riſcaldare fino a tanto che ſia oſcuramente arroſſata; ſi mantiene in queſto ſtato per un giorno, e talvolta di vantaggio, fino a che il zolfo, e l' arſenico ſieno diſſipati: quando la miniera è baſtevolmente calcinata, ſi macina col mercurio, come abbiam poc'anzi detto.

Accade ſpeſſiſſimo, che le miniere d' Argento dell' America ſi trovano non ſolamente mineralizzate dal zolfo, e dall'arſenico, ma che ſono ancora unite ad altre materie metalliche; in queſto caſo queſte miniere ſi lavorano in altro modo che col mercurio; i metodi, che ſi adoperano, ſono ſimili a quello, che ſi ſegue in Europa, e ſono relativi alla ſpezie di metallo, che fa d' uopo diſtruggere; ma tutto ſi riferiſce in generale alla fuſione della miniera ſia ſenza piombo, ſia col piombo; quando è col piombo, ſi fa dopo paſſare alla coppella il piombo, che s'è impadronito dell' argento.

Vi ſono due maniere di fondere le miniere d' argento. La prima ſi è ſenza calcinarlo, e queſto chiamaſi *fuſione cruda*; la ſeconda ſi è metterle alla fuſione dopo averle calcinate per liberarle dal zolfo.

La prima maniera ſi adopera in Saſſonia per fondere le miniere d' argento, che ſono poveriſſime: vi ſi aggiugne per l'ordinario, nell'atto di fonderle, una certa quantità di piriti, il cui zolfo ſi uniſce all'argento, e lo rende più fuſibile: l'argento in queſto ſtato chiamaſi *metallina*. Si fa queſta operazione affine di eſtrarre con profitto una picciolìſſima quantità di argento, che v' è nel minerale. I Saſſoni, e i Tedeſchi lavorano con profitto con queſto metodo le miniere d'argen.

gento, che non ne contengono che quattro groffi per ogni cento libbre di minerale.

La feconda maniera confifte nel mefcolarle con miniere di piombo per fonderle infieme; fcelgonfi a tal effetto delle miniere di piombo, che contengono dell'argento: quefti due metalli fi mefcolano, e fi confondono infieme nella fufione. Vi fono delle circoftanze, in cui è neceffario fondere quefte miniere fenza averle innanzi calcinate; in quefto cafo il mefcuglio metallico, che fe ne cava è oltremodo fulfureo.

Quando l'argento è ridotto in quefto ftato, come nella prima operazione, fi fa calcinare per far diffipare il zolfo, indi fi fa fondere quello, che refta, e fi getta in verga.

Quando l'argento fi trova mefcolato col piombo, e l'uno e l'altro ridotti in *metallina*, fi fa parimenti calcinare quefta *metallina* per cavarne il zolfo; e in appreffo non fi ha che a far fondere il mefcuglio metallico per ridurlo in verga.

Quando le miniere di argento, e di piombo fono ftate liberate dal zolfo colla calcinazione innanzi alla loro fufione, il mefcuglio metallico ritrovafi dopo la prima operazione fimile a quello, di cui abbiamo quì fopra parlato, vale a dire, duttile, e malleabile. L'uno e l'altro piombo fi fan paffare alla coppella; a tal effetto fi fa una fpezie di crogiuolo con offa calcinate, e lavate, che s'impaftano con acqua.

Quefto crogiuolo ha all'incirca fei piedi di lunghezza e cinque di larghezza, e da fei in fette pollici di profondità nel mezzo. Si fabbrica per l'ordinario quefta fpezie di crogiuolo in un forte telajo di ferro della medefima forma, affine di tenerlo faldo, e fermo: quando quefta coppella è ben afciutta, fi mette in un forno fatto a bella pofta; fi mette dentro il piombo, che

contiene dell'argento ; il piombo si comincia a fondere in forza del calore ; si accresce il fuoco a grado che si possa calcinare il piombo; e questo forma nella superficie una cenere, ch'è dapprincipio grigia , e che diventa poscia rossiccia per la violenza del fuoco; e questo è quello, che chiamasi *Litargirio*. Una parte di questo litargirio si vetrifica, scorre, e s'insinua ne' pori della coppella, come farebbe l'olio; quegli, che dirige l'operazione cava con un uncino di ferro il litargirio ch'è nella superficie del metallo liquefatto, e lo fa cadere dinanzi al fornello in una tinozza di ferro , che si ha quivi messa a bella posta. Si continua l'operazione fino a tanto che il piombo sia così calcinato; e resta in ultimo l'argento nel suo ultimo grado di purità . Si lascia raffreddare il fornello , e si cava il bottone d'argento , ch'è più o men grande ; si fonde di nuovo in crogiuoli, e si getta in verghe.

Questa operazione è uno de' più belli , e più ingegnosi lavori della Metallurgia. Il piombo ha la proprietà di distruggere tutti gli altri metalli a riserva dell'oro, dell' argento , e della platina . Se l'argento fosse unito nella miniera con alcune delle altre materie metalliche , resta intieramente da esse depurato con questo metodo. Questa operazione ricerca un uomo intelligente, ed avvezzo a diriggerla per non perdere nessuna porzione di argento; la riuscita dipende principalmente dal ben conoscere il momento , in cui si dee levar via il litargirio coll'uncino di ferro; e bisogna aver cura di levar via nel medesimo tempo anche l'argento . Si conosce , che l'operazione è vicina al suo termine , perchè a misura che il piombo si distrugge , il metallo , che ritrovasi nella coppella , diventa più netto, più brillante, e manda minor quantità di scoria alla

alla ſuperficie, e perchè ricerca un maggior grado di fuoco per mantenerſi in fuſione. L'operazione è finita alloraquando la ſuperficie è ſtata ben depurata, e nettata, quando non ſi forma più alcuna ſcoria, e l'argento diventa tutto in un tratto netto, e ſtraordinariamente brillante; queſto è quello che gli Arteſici chiamano, *lampo, o folgorazione*, come diremo ſotto alla voce SAGGIATORE.

Si mettono da parte le ultime porzioni di litargirio per ripaſſarlo alla coppella con una ſimile operazione, perchè è difficile levarlo via ſenza che porti ſeco alcun poco di argento. La maggior parte del litargirio, che ſi ha ſeparato nel corſo dell'operazione ſi vende da' negozianti, e ſerve a moltiſſimi uſi. Alcune volte ſi riduce in piombo; a tal effetto ſi fa fondere in un fornello in mezzo alle legna e al carbone; riprende quivi del flogiſtico, e ſi converte in piombo: ſi getta dentro a canali di ferro per figurarlo in *pani*, i quali peſano da due in trecento libbre.

Lavori ſopra le miniere di piombo.

La depurazione delle miniere di piombo ricerca un lavoro più complicato, che quello, che ſi fa ſopra le miniere d'oro, e d'argento, perchè v'ha pochiſſime miniere di piombo, le quali non contengano nell'iſteſſo tempo un qualche altro metallo, che non ſi vuol perdere, come del rame, dell'argento; e ſpeſſiſſimo dell'oro.

Sia che queſte miniere ſieno di piombo puro, od unito agli altri metalli, di cui abbiam ora parlato, ſi trattano nell'iſteſſa maniera per averne il piombo, e ſopra di queſto piombo poi ſi lavora di nuovo per ſeparare le altre materie metalliche, di cui ſi carica nella fuſione.

Si polverizza la miniera col mezzo di peſtelli di ferro, e ſi lava per ſeparare da eſſa più ch'è poſſibile la materia terriccia, indi ſi fa fondere dopo averla calcinata; queſto ultimo metodo ſi adopera per le miniere di piombo povere. Si fanno fondere queſte miniere tra le legna, e il carbone, e vi ſi aggiungono delle materie atte ad agevolare la fuſione della *vena*, come delle ſcorie di vecchia fuſione, ſecondo la natura della ſoſtanza terriccia, che forma la *vena* della miniera. Se la miniera non è ſtata calcinata avanti la fuſione, il piombo, che ſe ne cava, è aſpro, rompevole, e contiene molto zolfo: chiamaſi *metallina* di piombo. Si fa calcinare queſta *metallina* fino a tanto che abbiaſi fatto ſvaporare tutto il zolfo; ſi mette alla fuſione, e ſi ottiene del piombo, che ha tutta la duttilità. Ma quando ſi fa calcinare la miniera avanti la ſua fuſione, il piombo, che ſe ne cava, è duttile, e quando non contiene neſſuna materia ſtraniera, ſi mette in vendita.

E' neceſſario, che il piombo ſia ſpogliato affatto di zolfo, perchè ſi poſſa cavarne gli altri metalli, co'quali può eſſere unito.

Quando il piombo contiene poco rame, ſi fa fondere in caldaje di ferro, e ſi ſchiuma fino a che non dia più ſcoria, la quale altro non è, che il rame medeſimo. Eſſendo queſto metallo infinitamente men fuſibile che non è il piombo, ſi ha l'avvertenza di non dare, che un leggiero grado di calore, il quale non poſſa far fondere il rame. Trovaſi alle volte nel commercio del piombo, che contiene del rame, e che ſarebbe poco buono ſe ſi adoperaſſe in queſto ſtato per i coperti; i Piombaj intelligenti hanno la cura di ſeparare il rame da queſta ſpezie di piombo nell' iſteſſa maniera che abbiam detto innanzi. Se il

piom-

piombo contiene dell'argento, e dell'oro, questi metalli preziosi restano seco lui uniti; e si separano in appresso colla coppella, come abbiam detto di sopra.

Ma quando il piombo si ritrova unito ad una grande quantità di rame, si segue un altro metodo, il quale è tuttavia poco diverso da quello da noi quì sopra esposto.

Mettonsi in un fornello fatto a bella posta le masse di piombo sopra un piano inclinato, e si fa loro provare un grado leggierissimo di calore, che possa soltanto mettere il piombo in fusione. Il piombo scorre a misura che si va liquefacendo in un vaso, che si ha collocato fuori del fornello per riceverlo. Il rame, che non può fondersi coll' istesso grado di calore, resta nel fornello tutto crivellato di buchi, e simile ad una spugna. Si riscalda un pò più forte questo rame verso la fine per assicurarsi che si ha da esso separato intieramente il piombo. Resta in ultimo il rame puro, che si fa fondere in un altro fornello per dargli quella forma, che si vuole. L' oro, e l' argento, che potevano ritrovarsi in questo mescuglio metallico, sono scolati parimenti insieme col piombo: si separano dipoi col mezzo della coppella. Chiamasi *liquazione* questa operazione, e *pezzi di liquazione* le masse di mescuglio metallico, di cui abbiam ora parlato. Il fornello, che serve a questa operazione, chiamasi parimenti *fornello di liquazione*.

Questa operazione è una delle più belle della metallurgia ne'lavori in grande; è unicamente fondata sulle proprietà di questi differenti metalli, e sopra i loro diversi gradi di fusibilità; l' oro e l' argento sono così poco fusibili quanto il rame; ma la loro grande affinità col piombo fa che questi metalli si fondano, scorrano con esso

lui,

lui, e lascino nella sua purità il rame, il quale non è capace di entrare in fusione colla medesima facillità anche allora ch' è unito al piombo,

Lavori sopra le miniere di Rame.

E' difficilissimo ottenere il Rame puro dopo la prima operazione lavorando le miniere, che lo contengono. Il zolfo, che mineralizza il rame sta fortemente attaccato a questo metallo, e difficilmente si dissipa; è d' uopo bruciare per molti giorni, e in molte riprese queste miniere, e dodo tutto questo lavoro, non si ottiene ancora colla fusione delle miniere, che un rame impuro. Gli Artefici gli danno diversi nomi secondo lo stato, in cui si ritrova, come *rame nero*, quando è in fatti nero. In questo stato contiene un poco di zolfo, e di ferro chiamano *metallina di rame* quello ch' è unito con molto zolfo. Vi sono sopra il lavoro delle miniere di rame alcune operazioni ingegnosissime, e fornelli di una singolarissima struttura, nella particolare esposizione de' quali ci sarebbe impossibile entrare, perchè si concepisce difficilmente la costruzione anche coll' ajuto delle Tavole. Ci basterà dire, che questi fornelli sono stati inventati in diversi tempi, e in diversi paesi, e che producono effetti relativi alla separazione de' differenti metalli, che non si vogliono perdere, e che sono confusi nella stessa miniera. Coloro che vogliono essere più istruiti intorno a questa materia non possono far cosa migliore quanto consultare l' eccellente Trattato di *Schluttero* pubblicato dal Sig. *Hellot* dell' Accademia Reale delle Scienze.

Quando si vuole depurare una miniera di rame è d' uopo prima d' ogni altra cosa disporre delle gros-

grosse legna all' altezza di otto in dieci pollici sopra un terreno uguale, e battuto: si mette sopra a queste legna della miniera di rame in pezzi grossi come il pugno, fino a tanto che sieno giunti a parecchj piedi di altezza; si circonda di legna questa miniera e si mette il fuoco alla catasta. Il fuoco arde per l'ordinario dodici o quindici giorni; quando è spento, si separa la miniera dalle ceneri, e si fa calcinare allo stesso modo due o tre volte ancora. Con queste calcinazioni si depura la miniera da una gran parte del zolfo, e dell'arsenico, che contiene. Quando è bastevolmente calcinata si fa fondere in un fornello a ciò adattato, framezzo alle legna, e al carbone; vi si aggiungono secondo la natura della *vena* della miniera o delle scorie di vechia fusione, o delle terre calcarie per agevolare la fusione. Quando il rame è ben liquefatto si fa scorrere in un buco, che si ha fatto in terra ad uno de' lati del fornello: egli è intonacato di un mescuglio di polvere di carbone, e di argilla impastati insieme con acqua, ed indi ben battuto, e seccato. Il rame, che si ottiene con questa prima operazione chiamasi *metallina di rame*: contiene molto zolfo.

Si fa calcinare questa *metallina* di rame in molte riprese, e si fa fondere tra il carbone: ottiensi con questo mezzo quello, che chiamasi *rame nero*.

Si fa fondere questo rame dentro a de' crogiuoli, e si tiene in fusione fino a tanto che sia perfettamente puro; lo che si conosce immergendo una verga di ferro di quando in quando nel rame in fusione; se ne attacca un poco in capo alla verga; si esamina, e quando è nello stato conveniente, si getta in lamine, o in verghe, secondo l' uso, che vuol farsene. Ecco a che si riduce

tut-

tutto il lavoro delle miniere di rame, che non contengono metalli fini.

Quando poi le miniere di rame contengono dell' oro, e dell' argento, si calcinano come abbiam detto, ma si fanno fondere colle miniere di piombo, che si sono similmente calcinate, e si scelgono, per quanto si può, quelle, che contengono già metalli fini. Il metallo, che se ne cava, si mette poscia nel fornello di liquazione, del quale abbiamo parlato nel lavoro delle miniere di piombo. Quello, che resta nel fornello è il rame, che in appresso si purifica, come abbiam detto. Si fa passare il piombo alla coppella; resta l' oro, e l' argento, che si separano uno dall'altro nel modo, che segue.

Si fa fondere in un crogiuolo il mescuglio d' oro, e d' argento, si fa scorrere in una tinozza piena d'acqua, che un'altra persona agita circolarmente con una pala; con questo mezzo il mescuglio metallico si divide in granaglie ed è in grado di sciogliersi più prontamente nell' acqua forte. Si mettono queste granaglie dentro a cucurbite di vetro: si collocano sopra un bagno di sabbia calda: si versa nelle cucurbite dell'acqua forte; l' argento si discioglie intieramente, e l'oro resta in polvere nera nel fondo de' vasi. Si decanta il liquore, si versa della nuova acqua forte sopra la feccia, affine di assicurarsi che non v'è più argento da sciogliere; si raccoglie la polvere nera, si fa seccare, e fondere in crogiuoli, e si ottiene dell' oro purissimo, che chiamasi *oro di partenza*.

S' indebolisce in appresso la dissoluzione di argento coll' acqua, si mette dentro a bacini di rame rosso estremamente grossi e che sono destinati a questo uso; i bacini si disciolgono in parte, e l' argento si precipita nella stessa proporzione

sot-

ſotto alla forma di una polvere, la qual ha tuttavia il ſuo brillante mettallico. Si decanta il liquore, ſi lava l' argento in molte acque, e ſi fa fondere in crogiuoli per gettarlo in lamine, o in verghe.

L'acqua forte in queſta operazione s' è ſcaricata di tutto l' argento, che teneva in diſſoluzione, ma ha diſciolto una parte del rame de' bacini, e ſe n'è anche impregnata. Si mette queſt' acqua forte in caldaje di ferro inſieme con del ferro vecchio; l'acqua forte diſcioglie queſto ferro vecchio, e il rame ſi precipita ancor eſſo ſotto la forma di una polvere roſſa, che ha il brillante metallico: ſi cava queſta polvere, e ſi fa fondere in verghe. Potrebbeſi, ſe ſi voleſſe, ſeparare il ferro, e non perderlo, precipitandolo con terre calcarie; ma ſiccome queſto metallo è di un prezzo vile, così ſi traſcura di ſepararlo. Si mette dentro a delle ſtorte il liquor acido, che tiene il ferro in diſſoluzione, e ſi fa diſtillare. Il primo liquore, che paſſa, è acqua leggieriſſimamente acida, queſta ſi mette da parte, e ſerve di ſeconda acqua per levar via la ruggine da' mettalli; ma il liquore, che viene dopo forma della buona acqua forte, che ſi fa dipoi ſervire ai medeſimi uſi, che abbiamo ora ſpiegati.

In molti luoghi, dove ſi praticano con buona riuſcita le operazioni, che abbiamo ſpiegate, certi operaj poco iſtruiti pretendono, che il ferro, che ſi adopera per far precipitare il rame ſia egli ſteſſo convertito in rame. Sono all' incirca trent' anni, che un certo particolare ottenne in Francia a forza di ſollicitazioni un privilegio eſcluſivo per fare queſta preteſa tramutazione di ferro in rame; molte perſone gli diedero capitali per queſta impreſa, ma ſi ravvidero preſto del

loro

loro errore. L'esperienze, che abbiam riportate, ed infinite altre possono servir di lezioni a coloro, che fossero tentati di fare imprese di metallurgia senz'avere sopra di questa materia le necessarie cognizioni.

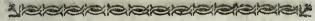
Lavori sopra le miniere di Stagno.

Le miniere di Stagno si lavorano presso appôco come quelle di piombo, che non contengono nè oro nè argento.

Quando le miniere di Stagno contengono molto zolfo, e molto arsenico, come ciò avviene per l'ordinario, si fanno calcinare in un fornello fatto a bella posta, e nel quale si ha fatto un cammino orizzontale, il qual ha da quaranta in cinquanta pertiche di lunghezza, per non perdere nè il zolfo, nè l'arsenico, che si attaccano alle pareti di questa lunga canna di cammino. Quando la miniera è bastevolmente calcinata, si fa fondere tra il carbone, e si getta in appresso lo stagno dentro a de' canali per ridurlo in verghe.

Quando le miniere di stagno contengono metalli fini, e in tal quantità che torni conto il separarli, è d'uopo distruggere lo stagno colla calcinazione; ma l'oro e l'argento, che ne provengono, hanno difficoltà ad acquistare tutta la duttilità, che sogliono avere, perchè il solo vapore di questo metallo basta per togliere a' metalli fini la loro duttilità.

Lavori sopra le miniere di Ferro.

Vedi FERRAJO.

Lavò.

Lavori sopra le miniere di Zinco.

Il Zinco è un semi-metallo tanto combustibile, che si ha difficoltà a cavarlo dalla sua miniera con profitto; s' infiamma ne' fornelli lavorando le sue miniere.

Si fa una scelta della miniera rigettando quella, ch'è poverissima; si lava per depurarla più ch' è possibile dalla materia terriccia; e si fa bruciare ad un fuoco mediocre ma per lungo tempo. Allora si fa fondere la miniera tra il carbone in un fornello, il qual è sottilissimo nel luogo, dove il zinco liquefatto viene a raccogliersi. Avvi ancora in questo luogo del fornello un' apertura, che si chiude con una pietra dura, e larga di sei in otto pollici di quadrato. Quando si crede, che il zinco sia liquefatto, si rinfresca il luogo sottile del fornello gettandovi sopra di tratto in tratto dell' acqua, ma per di fuori; e si levano da questo sito i carboni affinchè il zinco si raffreddi più presto; il zinco si condensa, e si attacca alla superficie interna di questa pietra; si leva via, se ne distacca il zinco, e si fa cadere in una buca di polvere di carbone. Si tura in appresso di nuovo il fornello colla medesima pietra, e si continua così di mano in mano a fondere tutta la miniera, che si ha preparata, e disposta, avendo l' attenzione di separare il zinco a misura, che si va liquefacendo, altrimenti si abbrucierebbe, se si lasciasse raccogliere nel fornello.

Il zinco, che si ottiene con questa operazione, è tutto calcinato, e bruciato nella sua superficie; si fa fondere di nuovo ad un calore, che non è capace d' infiammarlo; se ne separa la porzione calcinata, che viene a nuotare in forma di scoria, e si getta il zinco dentro a stampi di ferro

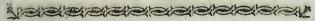
per

per ridurlo in pezzi, che pesano da cinquanta fino a settanta libbre. In questo stato chiamasi da' Lavoratori delle miniere *Zinco arco*.

In tempo della fusione del zinco, che si fa tra i carboni ardenti, è assolutamente impossibile impedire, che non se ne infiammi una gran quantità. La porzione, che si abbrucia, si sublima nella parte superiore del fornello, e turerebbe il fornello, se non si avvesse l'attenzione di distaccarlo di quando in quando. Si mette da parte, e si vende nel commercio sotto il nome di *Cadmia de' fornelli*, di *Pompholix*, o di *Tucia*.

Le miniere di zinco contengono per l'ordinario del piombo. Il zinco, che si ottiene da queste sorte di miniere, si trova unito al piombo, ma si purifica da questo ultimo metallo facendolo fondere insieme con zolfo; il zolfo si unisce al piombo, e agli altri metalli, da cui il zinco può essere alterato; e il tutto viene a galleggiare in forma di scorie. Si levano via queste scorie, e si continua ad aggiugnere del zolfo fino a tanto che il zinco più non dia simili scorie; non si dee temere di mettervi soverchio zolfo; questa sostanza in questo stato non ha nessuna affinità col zinco, o non si unisce ad esso in verun modo. Si può col mezzo del zolfo purificare il zinco da ogni spezie di materia metallica, a riserva dell' oro, il quale ha la proprietà di resistere come il zinco all'azione dell' zolfo.

A Ramelsberg in Sassonia si lavora una miniera di argento poverissima, che contiene del piombo, e del zinco. Il lavoro, che si fa sopra di questa miniera, consiste primieramente nel calcinarla, e di poi in separare da essa la prima fusione del zinco, il quale si attacca similmente in un sito sottile del fornello, che si rinfresca nell' istessa maniera che abbiamo spiegato di sopra: l' argan-

argento e il piombo si trovano confusi, e mescolati, ma si separano in appresso colla coppella. Quantunque sembri, che il zinco non abbia nessuna affinità col zolfo, ciò tuttavia non impedisce, che la miniera di Ramelsberg non ne contenga, ed anzi se ne ricava del vantaggio per la fabbrica del *vitriolo bianco* o *di Goslar* di cui parleremo all' Articolo VITRIOLO.

Rame giallo, ed Ottone.

La maggior parte delle miniere di zinco non si lavorano ad oggetto di cavarne il zinco; si fanno fondere il più delle volte con del rame rosso; e il metallo, che ne risulta, ha un color giallo, che si approssima a quello dell'oro: e questo è quello che chiamasi *Rame giallo, od ottone.*

Si prende del rame in granaglia, si mescola colla miniera di zinco, chiamata pietra *calaminaria*: si fa fondere questo mescuglio in crogiuoli, e si getta dipoi il metallo dentro a degli Stampi per dargli la forma, che si giudica a proposito. Il rame giallo non ha nessuna duttilità finchè è caldo; ma quando è freddo sembra esser duttile quanto il rame rosso perchè si tira in fili sottili quanto i capelli, e se ne fanno corde per i stromenti di musica. L' induttibilità del rame giallo, quando è caldo, deriva, perchè il rame rosso, che contiene, si condensa quasi subito ch'è fuori del fuoco, quantunque resti rosso, ed infiammato; e il zinco per contrario, che fa parimenti parte del rame giallo, non si condensa se non allora quando cessa di essere rosso oscuro.

Finchè questo metallo misto è rosso, il zinco è in uno stato di fluidità, ma che non apparisce, perchè è unito col rame rosso, il quale come ab-

biam detto, ſi condenſa, quando è fuori del fuoco; ſe ſi percuote ſopra queſto metallo, ſi fende, e ſi ridurrebbe in mille pezzi, piuttoſto che laſciarſi diſtendere ſotto al martello. Ma non è così alloraquando il rame giallo è intieramente raffreddato; il zinco è allora del tutto condenſato come il rame roſſo, con cui è meſcolato; e mediante la ſua unione con queſto metallo ſi laſcia diſtendere ſotto al martello, e tirare nella Trafila con altrettanta quaſi facilità come ſe foſſe rame roſſo puro.

Lavori ſopra le miniere di Biſmuto.

Sembra che non ſi lavorino in alcuna Fonderia le miniere di Biſmuto, le quali contengono ſolamente queſto ſemi-metallo; le miniere, da cui per l'ordinario ſi cava, contengono del Cobalto; noi ne parleremo quando renderemo conto de' lavori, che fannoſi ſopra il Cobalto.

Lavori ſopra le miniere di Antimonio.

Queſti lavori conſiſtono nel ſeparar l' Antimonio dalla ſua vena ſenza ſpogliarlo del zolfo, che contiene, e che anzi ſi cerca di conſervare. Si mette la miniera di antimonio rotta in groſſi pezzi in crogiuoli, ch' hanno nel loro fondo uno o più buchi: ſi mettono queſti crogiuoli in un fornello, e vi ſi adattano di ſotto de' vaſi di terra; ſi riſcaldano in appreſſo i crogiuoli; l'antimonio entra in fuſione, e ſcorre a miſura che ſi va liquefacendo ne' vaſi, che ſono di ſotto; e le materie pietroſe reſtano ne' crogiuoli. In certi luoghi ſi fa fondere la miniera di antimonio in crogiuoli, che non hanno buchi; quando il minerale è liquefatto, le materie terriccie ſopranuotano,

no, si levano via con un cucchiajo di ferro, e quando la superficie è netta, e pulita, si cava l'antimonio collo stesso cucchiajo per versarlo in vasi simili a' precedenti.

Lavori sopra le miniere di Cobalto.

Il lavoro, che fassi sopra le miniere di Cobalto, è più complicato che non è quello, che si fa sopra l' altre miniere, di cui abbiamo parlato, perchè questo minerale contiene un maggior numero di sostanze che non si vogliono perdere.

1. Si cava tutto l'arsenico, e i diversi reagali, che sono nel Commercio.
2. Il zolfo.
3. L' azzurro di montagna.
4. Il Bismuto.

Spesse volte le miniere di Cobalto contengono ancora dell' oro, e dell'argento. Allora si lavorano col piombo come le altre miniere, nelle quali ritrovansi metalli fini.

Arsenico, e Realgal cavati dalle miniere di Cobalto.

Si separano dalla miniera più ch' è possibile le pietre, e la terra; si rompe in pezzi grossi quanto un uovo di gallina, e dipoi si calcina in un fornello, nel quale s' è fatto un cammino orizzontale, che ha molte pertiche di lunghezza. Il zolfo, e l'arsenico svaporano per la calcinazione di questo minerale, ma si fissano, e si attaccano in questo cammino; anzi l'arsenico soffre una mezza fusione ne' luoghi più caldi. Quando il minerale è perfettamente calcinato, e non contiene più nulla di volatile, si cava dal fornello, e si mette da parte. Si distacca l'arsenico, si mette

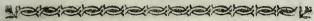
da parte quello, ch' è perfettamente bianco, e si distribuisce nel Commercio sotto il nome di *arsenico bianco*. Ma gran parte dell' arsenico, che s' è sublimato in tempo della calcinazione, si trova sotto diversi colori; ve n' ha di giallo pallido, di giallo oscuro, e finalmente di rosso chiaro, e di rosso vivo. Si mettono insieme le porzioni di arsenico, che sono del medesimo colore; portano tutte il nome di *Realgal*, *Reagal*, *Risigal*, e quello di *Arsenico* coll' epiteto del colore, che hanno.

Il colore di queste differenti qualità di arsenico proviene dal zolfo, che s' è seco lui sublimato; le diverse proporzioni ne fanno soltanto la differenza: il più rosso, e il più colorito è quello, che ne contiene di vantaggio. Si vendono tutte sotto questi differenti colori, hanno tutte in generale le medesime proprietà che l' arsenico, e sono tutte pericolosissimi veleni.

Zaffera.

In molti luoghi della Sassonia si dà indistintamente il nome di *zaffera* alla materia, della quale adesso parleremo, e a questa medesima sostanza quando è stata convertita in vetro turchino colla fusione, e colla vetrificazione; ma noi crediamo, che sia meglio distinguerle una dall' altra co' nomi sotto a quali queste materie sono più conosciute.

Quando la miniera di Cobalto è stata calcinata come abbiam detto, si riduce in polvere, e si passa per un crivello di rame fino quanto un setaccio di crini. Si mescola questa polvere con diverse proporzioni, come con due o tre parti di sassi calcinati, e polverizzati nello stesso grado che la miniera. S' inumidisce questo mescu-

glio

glio con un pò di acqua, e si mettono in botti, che pesano da dugento fino a cinque a sei cento libbre. Per l' operazione, di cui abbiam ora parlato, si scelgono per preferenza de' sassi, che diventano di un bel bianco colla calcinazione; quando si ha difficoltà ad averne si prende un bel *quarzo* bianco; gettansi nell' acqua i sassi o il *quarzo* mentre sono rossissimi, per fargli rompere e fendere, acciocchè più facilmente si polverizzino.

Quando la *zaffera* è stata rinchiusa nelle botti per un certo tempo, le sue parti si agglutinano, e s' indura considerabilmente.

Azzurro di montagna.

Per fare questo azzurro si mescola la zaffera con una parte o una parte e mezzo di ceneri di tartaro, e si fa fondere questo mescuglio in crogiuoli fino a tanto che sia perfettamente vetrificato, e ridotto in un bel vetro turchino. Si fa in tempo della fusione una separazione di materia straniera, nericcia, la qual è rigettata nel mezzo della superficie della materia, e che chiamasi *Speis*. Si separa con molta diligenza questa sostanza, perchè guasta il turchino del vetro; anzi si dà una ricompensa agli Operaj per ciascuna libbra, che ne cavano, affine d'indurgli a separarla più che possono; allora si agita il vetro liquefatto nel crogiuolo, affinchè sia ben mescolato; si riscalda di nuovo per un quarto di ora o di una mezza ora: si cava in appresso con cucchiaj di ferro, e si getta il tutto rosso dentro a tinozze piene di acqua, affinchè il vetro possa ridursi più facilmente in polvere. Dopo averlo polverizzato si passa per un crivello di rame si-

mile a quello, che si adopera per la Zaffera; allora se ne fissa il prezzo, e si mette in botti.

Bismuto cavato dal Cobalto.

In tempo della fusione, e della vetrificazione dell' azzurro di montagna si fa una separazione di una materia metallica, che si precipita nel fondo de' crogiuoli; questo è bismuto: si getta dentro a delle forme per ridurlo in lamine o in verghe.

La sostanza, che abbiamo chiamata *Speis*, e che si separa dal vetro turchino durante la fusione, è un mescuglio di miniera di cobalto, la quale non s'è trovata a sufficienza calcinata, e di bismuto in granaglie, che non ha potuto scorrere in fondo de' crogiuoli a cagione della consistenza pastosa di quella materia, a cui è aderente. Si fa riscaldare questo *Speis* fino a tanto che sia diventato di un rosso oscuro; il bismuto si fonde a questo grado di calore, ed esce come per risudamento. Si fa scorrere a misura che si liquefà fuori del fornello in un vaso, che si ha a bella posta collocato per riceverlo; si getta dipoi questo bismuto in lamine, come il precedente, al quale è simile affatto nella qualità.

In Sassonia vi sono molte fabbriche di Zaffera e di azzurro di montagna, le quali rendono molto all' Elettore.

Lavori sopra le Miniere di Mercurio.

La maniera di cavare il Mercurio dalla sua miniera è diversa secondo i diversi paesi, e dipende spesso dalle materie straniere, che sono unite con questa sostanza metallica. Siccome questi metodi sono

ſono tutti molto ſemplici, così noi ne parleremo ſucceſſivamente, e cominceremo dal lavoro, che ſi fa a Almiden ſopra una delle più antiche, e più ricche miniere di mercurio, che ſi conoſcano.

Il fornello, che ſerve a queſta operazione forma primieramente due ſpezie di cantine, o buche con volte di mattoni, e ſovrappoſte una all' altra. La cantina inferiore, ch'è propriamente il focolare, vale a dire, il luogo, dove ſi mettono le legna, che debbono riſcaldare il minerale, ha all'incirca cinque piedi di altezza, e dee averne da cinque in ſei di diametro. Dinanzi alla porta di queſto focolare, ſi fa un cammino, che s' innalza di alcuni piedi ſopra alla fabbrica, affine di condurre il fumo delle materie combuſtibili fuori del luogo dove ſi lavora; queſta parte del fornello è molto ſimile ad un forno grande di fornajo.

La volta di queſto forno ha un numero infinito di fori, i quali debbono avere da cinque in ſei pollici di quadrato, come quelli de' forni di fabbricatori di Majolica, perchè la fiamma delle legna poſsa comunicarſi nella cantinetta ſuperiore. Queſta ſeconda cantinetta ha all' incirca ſette piedi di altezza, e dee avere lo ſteſso diametro che il focolare: in queſta cantinetta ſi mette il minerale. Vi ſi fa una porta per poter entrare in eſsa, e portarvi il minerale; quando il forno è caricato, ſi chiude eſattamente con mattoni, e terra ſtemperata coll' acqua. Nella parte ſuperiore della volta di queſta cantinetta ſi fa parimenti un' apertura, per la quale ſi finiſce di caricare il forno di minerale. Si tura allo ſteſso modo queſt' apertura quando il forno è abbaſtanza carico. Si laſcia d' ordinario un piede e mezzo d' intervallo fra la volta di queſta cantinetta, e la cataſta di minerale per laſciare

un corſo libero alla circolazione de' vapori, quando ſi ſeparano per l'azione del fuoco.

Dietro al fornello oppoſto alla porta per dove ſi carica, ſi fanno nell'alto della cantinetta otto aperture di ſette pollici di diametro diſpoſte allato une dell'altre ſopra una medeſima linea orizzontale. Si adatta a ciaſcuno di queſti fori una fila di cannoni di terra lunghi 60. piedi; lo che fa in tutto otto file di cannoni ſimili poſti orizzontalmente allato gli uni degli altri. Queſti cannoni ſono ſoſtenuti da un terrazzo fabbricato a bella poſta per queſto uſo. Sopra di queſto terrazzo ſi coſtruiſce ſimilmente una camera diviſa in due da un tramezzo di mattoni, nella quale mettono capo le file di cannoni. Si dà un pendio dolce a queſto terrazzo, affinchè i cannoni, che partono dal forno ſieno un poco inclinati verſo la camera, ch' è all'altro capo. Il terrazzo, e la camera ſono eſattamente laſtricati, affinchè ſe ſcappa del mercurio per i cannoni, ſe ſono ſtati mal lutati, poſsa raccoglierſi col mezzo di un rigagnolo in un luogo che ſi ha fatto per riceverlo.

I cannoni ſono vaſi di terra forati ad ambe l' eſtremità, e gonfj nel mezzo come una palla; queſti cannoni hanno un mezzo piede di diametro nel ventre, e due piedi di lunghezza; ſi adattano capo a capo, e a queſto modo formano delle linee ſimili a groſse corone.

Si fanno nella camera, dove mettono capo i cannoni, due cammini (uno da ciaſcuna parte) per dove ſvapora il fumo, che ha potuto entrare ne' cannoni; ſi fanno parimenti due porte per entrare nelle due parti di queſta camera, qualora è neceſsario; ma ſi ha l' attenzion di tenerle eſattamente chiuſe con mattoni nel corſo dell' operazione.

Me-

Mediante la descrizione da noi ora data del forno, sarà agevole concepire il metodo, e la maniera, con cui il Mercurio si separa dalla sua miniera. Si dispongono primieramente de' pezzi di miniera grossi all' incirca come un pezzo di pietra ordinaria sopra i fori della seconda cantina del forno, di cui abbiamo parlato, e si vanno riempiendo a misura gl' intervalli con pezzi più piccioli. Quando il forno è convenientemente caricato, come detto abbiamo nella descrizione, si fa un fuoco violento di legna nella cantina inferiore, e si continua per tredici, o quattordici ore. L' azione del fuoco scioglie il mercurio; si riduce in vapori, e circola per un certo tempo nella parte superiore della cantina, ma è costretto ad uscire, ed ad entrare ne' cannoni, dove si condensa. I vapori più sottili giungono fino agli ultimi cannoni, e sono in fine ricevuti nella camera, che si ha fatta all' estremità del terrazzo; questi medesimi vapori circolano quivi per un certo tempo, ma il mercurio, che non ha potuto uscire, vi si condensa: e scappa solamente il fumo per i due cannoni, che sono in questa camera.

Finita l' operazione, si lascia raffreddare il tutto per tre giorni; in capo a questo tempo si leva il loto da' cannoni, si raccoglie il mercurio, e si getta in una camera quadrata selciata ugualmente dappertutto, ma disposta in forma d' imbuto con un picciolo foro nel mezzo; il mercurio scorre dolcemente, e si purifica con questa operazione da una materia fuliginosa, che lo imbrattava. Si raccoglie come innanzi, e si purifica allo stesso modo il mercurio, che s' è raccolto nella camera, dove mettono capo i cannoni. Si racchiude in appresso il mercurio dentro a pelli di montone, e se ne formano de' grossi sac-

chetti,

chetti, che pesano da cento fino a cento e cinquanta libbre; e s' imballano dentro a botticelle con della paglia.

Si cavano per l' ordinario da ogni infornata a Almaden due mila e cinquecento, e talvolta tre mila libbre di mercurio.

Tutte le circostanze sono favorevoli, e prospere nel genere della miniera di Almaden; il mercurio è mineralizzato dal zolfo; e per conseguenza sotto la forma di cinabro. Ci vuole una cosa intermedia, che possa sciogliere il mercurio, ed impadronirsi del zolfo: questa cosa intermedia trovasi naturalmente nella miniera; il cinabro è disperso in una pietra calcaria, la quale ha la proprietà, di cui abbiam ora parlato; trattiene il zolfo, e lascia fuggire il mercurio.

In que' luoghi, dove il mercurio non si ritrova nelle medesime circostanze, si aggiunge un' altra cosa intermedia, per esempio, della calcina, o della limatura di ferro, e si lava prima la miniera: così si pratica nelle miniere del Friuli. Si distilla in appresso dentro a delle storte la miniera così lavata, e mescolata, lo che accresce grandemente le spese, e i lavori, e si cava un' assai minor quantità di mercurio con tre o quattro volte più di spesa.

Erasi divolgato, che coloro, che lavorano nelle miniere di Mercurio a Almaden non vivono lungo tempo, e diventano paralitici. Il Sig. *Bernardo di Jussieu*, il quale ci ha data sopra di queste miniere un' eccellente memoria inserita ne' volumi dell' Accademia per l'anno 1719. non ha trascurata questa parte, che sommamente importava, che fosse dilucidata. Osserva, che vi sono due sorte di Operaj, che lavorano in questa miniera. Gli uni sono liberi, e gli altri sono mal-

malfattori che si condannano a questo genere di lavoro piuttosto che fargli morire. I primi non hanno verun incomodo, e vivono quanto gli altri uomini, perchè hanno l' attenzione di cambiare ogni vestimento, e di lavarsi quando escono dalle miniere per prender cibo, o per dormire. Ma quelli, che lavorano sforzatamente in queste miniere, non hanno il modo di cambiar vestiti, e sono esposti a grandi salivazioni, e periscono in capo ad un certo numero di anni, dalle malattie, che cagiona il mercurio a coloro, che ne prendono una troppo grande quantità passando per i rimedj mercuriali.

Della importanza, e della difficoltà dell' Arte Metallurgica.

Nella breve esposizione, che fatta abbiamo finora de' lavori, che si fanno sopra le diverse spezie di metalli, si scorge dalla loro varietà e moltiplicità quante cognizioni esiga l' Arte della Metallurgia. Ella ricerca esatte nozioni della natura del fuoco, delle proprietà de' metalli, delle miniere, delle terre, delle pietre; in somma ricerca le più profonde cognizioni nella Chimica, e le più giuste nozioni delle proprietà, ch' hanno le sostanze del Regno Minerale, sia che trovinsi sole, o meschiate e congiunte tra loro. Queste cognizioni esser non possono, che il frutto di una lunga esperienza, e delle più sode meditazioni, alle quali peravventura i Fisici specolativi non fanno tutta la giustizia, che meritano. Di fatto, variando la natura delle miniere quasi all' infinito, egli è impossibile stabilire regole costanti ed invariabili, e che possano applicarsi a tutti i casi. Quelli, che mettonsi in pratica con ottima riuscita in un Paese, punto quasi non riescono in

un altro. Egli è d'uopo pertanto, che il Metallurgista consulti le circostanze, la natura del minerale, sopra il quale opera, e i dissolventi che conviene aggiugnervi. E' d' uopo che si assicuri della forma più vantaggiosa, che deve dare a suoi fornelli perchè il fuoco operi in essi in quel modo, che più si conviene alle sostanze, che espone alla sua azione. E' d' uopo che sappia i mezzi per evitare la perdita de' metalli, cui la troppa violenza del fuoco può sovente dissipare. E' d' uopo infine che sappia risparmiare le legna, particolarmente ne' paesi, dove ve n' ha scarsezza. Da queste cognizioni dipende la buona riuscita de' lavori metallurgici, e senza l' economia egli è vano sperare grandi profitti in tal sorta d' imprendimenti.

Lo studio della Metallurgia piuttosto ch' essere considerato come un mestiere meriterebbe al contrario tutta l' attenzione del Fisico Chimista, al quale i diversi lavori sopra i metalli, e sopra le miniere somministrerebbero una serie di esperienze atte a far conoscere la vera natura delle sostanze del Regno minerale. Egli è vero, che la metallurgia è sovente esercitata da persone poco istruite, spoglie di cognizioni, e poco capaci di riflettere sopra i fenomeni, che accadono sotto a' loro occhi: tutta la loro scienza si riduce ad una pratica bene spesso fallace; nè possono render ragione della loro maniera di operare, se non dicendo, che seguono la strada, che fu ad essi mostrata da' loro antecessori. Attenderebbesi invano che persone di tal fatta perfezionassero un' arte tanto difficile.

Dell'

Dell' antichità, e de' progreſſi di queſt' Arte.

Ma da un altro canto noi vediamo quanti progreſſi abbia fatti la Metallurgia quando uomini valenti, e dotti nella Chimica, come i *Beccher*, gli *Stahl*, gli *Henckel* le hanno preſtati i loro lumi. Queſti gran Fiſici ſi ſono ſeriamente applicati ad un' Arte tanto utile; e proficua; ed hanno cercato di render ragione de' fenomeni, ch'altri veduti avrebbono ſenza mettervi attenzione; o almeno ſenza diſcoprirne le cagioni.

L' Arte della Metallurgia è antichiſſima; e fino da primi tempi del mondo conoſcevanſi di già i lavori, ſopra i due metalli più difficili da trattarſi. Dopo il diluvio queſt' Arte ſi diffuſe preſso a diverſi popoli, e le ricchezze, e la quantità de' metalli prezioſi, che l' Iſtoria Sacra e Profana dice eſſere ſtati da loro poſseduti fino ne' ſecoli più rimoti ne dimoſtrano ad evidenza l' antichità. *Vedi quì ſotto*.

Ma queſt' Arte in Europa ſembra eſſere ſtata coltivata più che altrove da' Popoli Settentrionali, da cui l' hanno appreſa gli Alemanni. Preſſo a queſti popoli la Metallurgia eſercitata pel corſo di molti ſecoli addietro, è pervenuta ad un grado di perfezione, a cui le altre nazioni non hanno per anche potuto avvicinarſi. Queſti lavori erano appreſſo di loro neceſsarie conſeguenze della quantità di ogni ſorta di miniere, che la Provvidenza avea poſte in queſti Paeſi, ed era naturale, che ſi cercaſse di mettere a profitto le ricchezze, che la terra rinchiudeva nel ſuo ſeno. Il genio per la Metallurgia, fondato ſopra i vantaggi che ne derivano, non s' era infievolito preſso agli Svezzeſi e agli Alemanni; ed anzi che ſcemare s' era continuamente aumentato:

Que-

Questi popoli non si sono disanimati vedendo le miniere diventar meno ricche, e feconde; per contrario hanno raddoppiato le diligenze, ed hanno rintracciati i mezzi di lavorarle con maggior esattezza, ed economia. La maggior parte de' Principi hanno favorite le imprese di questo genere, e le hanno considerate come un ramo essenziale del Commercio de' loro Stati. Queste diligenze non furono vane, ed infruttuose; ognuno sa le rendite grandi che la Casa Elettorale di Sassonia ritrae da molti secoli dalle miniere della Misnia; e conosce parimenti i considerabili prodotti, che le miniere dell' Hartz apportano alla Casa di Brunsvvick. Rispetto agli Svezzesi, si sa a qual grado la Metallurgia fiorisca tra loro; incoraggiati dal Governo, ajutati da' consigli di un' Accademia più intenta a' vantaggi della sua patria che ad oggetti di specolazione, quest' arte va di giorno in giorno prendendo un nuovo lustro in Svezia, ed è noto a tutti, che i metalli sono il ramo principale del commercio di questo Regno.

Degli Autori principali, ch' hanno scritto della Metallurgia.

Da questo paese parimenti ci son venute le prime nozioni di quest' Arte. *Giorgio Agricola* può essere riguardato come il fondatore della Metallurgia. Egli nacque a Glaucha in Misnia nel 1494. si diede con grande riuscita allo studio delle Lettere Greche, e Romane. Dopo avere studiata la Medicina in Italia, andò ad esercitarla con lode a Joachimsthal, e dipoi a Chemnitz, luoghi famosi per le loro miniere, e per le operazioni di Metallurgia. L' occasione, ch' ebbe di esaminare da per se stesso i lavori e di contem-

plar

plar la natura nelle ſue ſotterranee Officine, fece in lui naſcere il deſiderio di trarre l' Arte delle miniere, e della Metallurgia dalle tenebre, e dalla barbarie, in cui erano ſtate fino al ſuo tempo ſepolte. Infatti i Greci, i Romani, e gli Arabi non ne aveano che confuſamente parlato, e in un modo poco inſtruttivo. *Agricola* intrapreſe di ſupplire a queſta mancanza; e ciò egli fece pubblicando le opere ſeguenti

1°. *Bermannus, ſeu Dialogi de rebus foſſilibus*

2°. *De cauſis ſubterraneorum* lib. IV.

3°. *De natura eorum, quæ effluunt ex terra*, lib. IV.

4°. *De natura foſſilium* lib. X.

5°. *De menſuris & ponderibus* libri V.

6°. *De re metallica* libri XII.

7°. *De pretio metallorum, & monetis* libri II.

8°. *De reſtituendis ponderibus, & menſuris* liber I.

9°. *Commentariorum* libri VI.

Cominciò a pubblicare alcune di queſte opere l'anno 1530.; e le altre furono date in luce ſucceſſivamente. Nel ſuo Trattato particolarmente de *Re metallica*, *Agricola* deſcrive con ſomma eſattezza, e per minuto le diverſe operazioni della Metallurgia. Queſt' opera è ſtata ſempre dipoi riguardata come la più ſicura guida di coloro che vogliono applicarſi a queſt' Arte. Egli è vero, che dopo *Agricola* molti valenti uomini hanno fatte importanti ſcoperte nella Metallurgia; ma egli avrà ſempre il merito di avere appianata la via a ſuoi ſucceſsori, e di aver tratta queſt' Arte fuori del caos, in cui era ſtata immerſa innanzi di lui.

Tra quelli, ch' hanno ſeguito *Agricola*, il celebre *Beccher* occupa un luogo diſtinto. La ſua opera, la quale ha per titolo *Phyſica ſubterranea* ha ſparſo un gran lume ſopra la cognizione de' metal-

metalli. Quanto al suo *Trattato della Metallurgia* egli dev' essere considerato come un' opera imperfetta, e come un frutto della sua gioventù e pieno delle idee degli antichi Alchimisti, e *Stahl* ne ha fatto un Commentario in Tedesco; nel quale ha fatti conoscere gli errori di *Becher*, cui ha emendati dappertutto dove n' era di bisogno.

A *Stahl* spezialmente la Metallurgia ha le maggiori obbligazioni; egli portò in quest' Arte il suo ingegno penetrante, e i lumi, che aveva nella Chimica. Questo grand' Uomo ha reso ragione dei differenti fenomeni, che presentano i metalli nelle differenti operazioni, per cui si fanno passare. Abbiamo di lui un Trattato Latino assai ristretto, ma eccellente di metallurgia, il quale ritrovasi dietro a' suoi Opuscoli; inoltre il suo Trattato *del Zolfo* il suo *Specimen Becherianum* e il suo *Commentario sopra la Metallurgia di Becher* sono opere, che apportano un lume grande sopra di questa materia.

Molti altri Autori Tedeschi hanno date dell' opere utili sopra la Metallurgia. Quella del Sig. *Loehneiss* pubblicata in lingua Tedesca in un vol. in fol. sotto il titolo di *Bericht vom Bergvverck*, o *descrizione de' lavori delle miniere* è un' opera stimabile per molti rispetti. Può dirsi altrettanto di quella di *Baldassare Roessler*, che porta il titolo latino di *Speculum Metallurgiae politissimum*, benchè l' opera sia scritta in Tedesco. Fu pubblicata a Dresda nel 1700. in un Volume in fol.

Giovanni Cristiano Orschall, soprantendente delle Miniere, e Fonderie del Langravio di Hesse, merita di tenere un rango distinto tra i Metallurgisti: hannosi di lui molti Trattati di Metallurgia i quali sono pregevolissimi; cioè *Ars fusoria fundamentalis, & experimentalis*. *Trattato del*-

le

le tre maraviglie; *un nuovo metodo per la liquazione del rame, e per fare la macerazione delle miniere*: tutte queste opere, che furono originariamente pubblicate in Tedesco, sono al presente tradotte in Francese.

Emanuello Svvedenborg Svezzese ha pubblicato in Latino tre Vol. in fol. sotto il titolo di *Opera mineralia*; ne' due ultimi Volumi ha raccolti tutti i differenti metodi di trattare il rame, e il ferro: la sua opera non può considerarsi, che come una compilazione fatta senza scelta.

La più compiuta Opera, che ci abbiano data i moderni sopra la Metallurgia è quella di *Cristofano Andrea Schlutter*. Essa comparve alla luce in Tedesco sotto il titolo di *Grundelicher auterricht von utten vverckèn*, e fu stampata in fol. a Brunsvvick nel 1738. E' accompagnata da un grandissimo numero di Tavole, le quali rappresentano i diversi fornelli che servono a' lavori della Metallurgia. La Traduzione Francese di questa importante Opera è stata pubblicata dal Sig. *Hellot* dell' Accademia Reale delle Scienze di Parigi sotto il titolo *De la Fonte des mines*, *della fusione delle miniere* in 11. vol. in 4. Sarebbe tuttavia a desiderare, che l' Autore avesse aggiunte delle spiegazioni Chimiche alle sue descrizioni, ed avesse recate le ragioni delle diverse operazioni, delle quali egli parla; ciò avrebbe renduto il suo Libro più utile, ed interessante.

M. C. E. Geller ha pubblicato nel 1751. un Trattato Elementare di Metallurgia, il quale fu tradotto in Francese sotto il titolo di *Chimie Metallurgique*, *Chimica Metallurgica*, e stampato a Parigi in 2. vol. in 12.

Oltre agli Autori principali, de'quali abbiamo ora parlato l' Allemagna, e la Svezia ne hanno prodotti molti altri, i quali hanno pubblicate

molte eccellenti Opere ſopra la Metallurgia, o ſopra alcuna delle ſue Parti. Fra queſti Autori deve darſi un luogo diſtinto a *Lazaro Ercker*, il quale ha ſeguitato dappreſſo *Agricola*. Abbiamo di lui un'Opera Tedeſca pregiatiſſima ſotto il titolo di *Aula ſubterranea*: debbonſi parimenti annoverare tra i Metallurgiſti quelli, ch' hanno ſcritto ſopra la *Docimaſia*, come i *Fachs*, *Schindler*, *Kieſling*, *Crammer* ec. Molti altri Chimici, e Naturaliſti hanno contribuito a perfezionare l' Arte di lavorare i metalli, come *Kunckel*, il celebre *Henckel*, e il ſuo diſcepolo *Zimmerman*. Abbiamo ancora tra gli Autori viventi degli uomini abili, e valenti, i quali hanno preſtati, e preſtano tutt' ora grandiſſimi ſervigj alla Metallurgia: tali ſono il celebre Sig. *Pott*, il quale nella *Lithogeonoſia* porge moltiſſimi eccellenti lumi pel lavoro delle miniere: i Signori *Marggraf*, *Lehmann* dell' Accademia delle Scienze di Berlino, come pure il Sig. *Brandt* dell'Accademia di Svezia, meritano eſſi pure un poſto diſtinto tra i Metallurgiſti moderni.

Rifleſſioni ſopra le prime ſcoperte de' metalli, e ſopra il vero, ed intrinſeco pregio di alcuni di eſſi.

Dopo aver eſpoſte più brevemente, che ci fu poſſibile le diverſe proprietà de' metalli e i differenti lavori che intorno ad eſſi ſi fanno da'Metallurgiſti per depurargli dalle ſtraniere materie, a cui ſi trovano uniti alloraquando eſcono dalla miniera, crediamo che i noſtri Lettori ci ſapranno buon grado, che collochiamo quì in ultimo alcune Rifleſſioni tratte da un' Opera del celebre Sig. *Sabbathier* intorno alle prime ſcoperte de'metalli, e al vero, ed intrinſeco valore di alcuni di eſſi.

Ne'

Ne' Secoli, dic' egli, cui piacque a' Mitologisti denominare poco convenevolmente i secoli d' oro, e d' argento, pare, che questi due minerali fossero poco noti; e che questi secoli avrebbero potuto con più di ragione trarre la loro denominazione dal ferro, e dal rame, di cui è certo, che si sono serviti i primi uomini lungo tempo innanzi di onorare gli altri della loro attenzione. Il saper dove, quando, e come, e da chi questi materiali sieno stati scoperti, sono fatti, che oltrepassano le nostre cognizioni, e molto difficili a comprendersi. Nascosti, come sono, agli occhi nostri, ed avviluppati dentro alle viscere della Terra in quasi impercettibili particelle, le quali non hanno verun apparente rapporto, e nessuna prossima disposizione alle diverse opere, che di essi si compongono, chi avrà indicati agli uomini gli usi, che possono ricavarsene? Si fa troppo onore al caso attribuendone ad esso la scoperta. La somma importanza, e la quasi indispensabile necessità degli stromenti, che ci somministrano, meritano, a parer mio, che in ciò si riconosca il concorso, e la bontà della Provvidenza.

Gl' incendj delle foreste, qualunque idea se ne formiamo, non appagano lo spirito sopra di questo punto, e gli lasciano molte difficoltà a sciogliere. L' attività di un fuoco passeggiero, il quale non è da nulla ritenuto, ed i cui spiriti i più dissolventi debbono, attesa la natura loro, svaporare nell' aria, esser deve minore d' assai, che non è quella del fuoco delle grandi Fucine. Eppure questo fuoco concentrato dentro a fornaci costruite secondo tutte le regole dell' Arte, per raddoppiarne la violenza, ed avvivato da mantici, di quanto tempo non abbisogna egli innanzi, che il metallo scorra, innanzi che la miniera preparata, lavata, depurata da tutti i corpi

terrestri, i quali ritarderebbero certamente le operazioni di questo possente elemento, sia ridotta in una massa omogenea, e in appresso divisa in spranghe, materia prossima di tanti, e tanti utensili?

Le fornaci naturali della Provvidenza, note sotto il nome di Vulcani, sembrano in vero più acconcie allo scioglimento di questa difficoltà. Gli sbocchi, o sgorgamenti de' minerali informi, e misti, ch'escono di tratto in tratto per queste aperture possono essere stati con più di verisimiglianza la prima occasionale cagione, e della ricerca della materia, di cui erano formati, e della maniera di fondergli; conghiettura tanto più probabile, perchè i primi Artefici di questa Professione, furono secondo la Favola, e l'Istoria gli abitanti de' paesi, e dell'Isole, distinti per queste famose aperture.

Per togliere tutte queste difficoltà, gli Antichi hanno avuto ricorso ad intelligenze superiori, le quali a parer loro, si presero il pensiero d'instruire i primi uomini de' principj, e degli organi delle Meccaniche. Attribuivano questo buon officio a *Vulcano*, cui gli Egiziani mettevano alla testa di tutti i loro Dei, ovvero a *Prometeo* il primo autore del genere umano, cui supponevano aver recato il fuoco dal Cielo, e insiem con esso tutta l'efficacia della sua forza, e particolarmente il segreto di ridurre i metalli, com'egli medesimo se ne vanta per la bocca del Poeta *Eschilo*. *Chi può gloriarsi*, dic'egli, *di avere scoperto innanzi di me, il ferro, l'argento, e l'oro?* Se fosse permesso interpretare a rigore di lettera le finzioni de' Poeti, potrebbesi dire ancora, che gli Dei avean fatto uso di questi metalli prima degli uomini, poichè facevano bever loro il nettare dentro a coppe d'oro: ed *Ovidio* nella descri-

descrizione del Palagio del Sole fa risplendere e brillar dappertutto l'oro e l'argento, persino nelle ruote, e ne' razzi del suo cocchio

Clara micante auro.
Temo aureus, aurea fulva
Curvatura rotæ, radiorum argenteus ordo.

Pare ancora, che la Tradizione, e la Rivelazione ci conducano al medesimo scioglimento sovrannaturale. L'Autore del Libro di *Enoch* pone come un fatto certo, che sia stato un Angiolo quegli che insegnò a *Tubalcaim*, il vero originale del Vulcano della Favola, la maniera di fondere i metalli, e di ridurgli in opera. Nomina anche questo Angiolo; e il nome di *Exael*, che gli dà, sembra derivato da due voci, una delle quali significa Dio, e l'altra fondere, come chi dicesse il *Dio fonditore*. Si sa parimenti, che i Chimici pretendono, che i primi precetti dell'Arte loro, della quale i metalli formano uno de' suggetti principali, sieno stati dapprima ad essi comunicati dagli Angioli, i quali ebbero la bontà di entrare in commercio colle figliuole degli uomini innanzi al diluvio. Senza tutti questi andirivieni, sarebbe cosa più sicura, e più vera riferirne direttamente la scoperta all'Autore della Natura, e a' lumi infusi, di cui gratificò il primo uomo, i quali lo posero in grado di penetrare ne' più segreti misterj della Fisica. Certamente non si può così di leggieri comprendere, come *Caino* suo figliuolo primogenito avesse potuto fabbricar città, se non avesse di già saputo servirsi del ferro, e degli stromenti dell' Architettura. Questo è pure il sentimento di *Gioseffo*, il quale gli attribuisce nel medesimo tempo l'instituzione de' pesi, e delle misure.

Senza inoltrarsi ad esaminar di vantaggio questa quistione, egli è certo, che l' uso de' metalli, particolarmente del ferro, e del rame, è quasi tanto antico quanto il mondo; ma non pare che ne' primi secoli si facesse grande uso nè dell'oro, nè dell'argento. Intesi unicamente ai bisogni più urgenti, e pressanti i primi abitatori del mondo fecero quello, che fanno, e quello, che far debbono quelli delle nuove Colonie. Pensarono a fabbricar case, a coltivare la terra, a provvedersi de' necessarj stromenti per tagliare gli alberi, e le pietre, e per tutte le operazioni meccaniche. Siccome tutti questi stromenti esser non possono che di ferro, di rame, o di acciajo, temperati gli uni con gli altri, così questi essenziali materiali diventarono per una necessaria conseguenza i principali oggetti della loro attenzione. Quelli, ch' erano stabiliti ne' paesi, che gli producevano, non istettero lungo tempo senza conoscerne l'importanza. Si andava a cercarne colà da tutte le parti; e la loro terra ingrata, e sterile in apparenza per ogni altra cosa, divenne per esso loro uno de' fondi più fertili, e doviziosi. Nulla mancava loro con questa mercatanzia; e le spranghe di ferro erano verghe che procuravano loro tutti i comodi, e le dolcezze della vita, senza eccettuare i favori delle più belle creature.

Le Dee di que' tempi; vale a dire le persone le più maravigliose per la loro bellezza lasciavano il loro rigore, e s' intenerivano vicino a que' neri, ignudi, lordi, e sovente storpj Ciclopi. I loro Vulcani aveano le loro Veneri; e s' erano loro talvolta infedeli, non lo erano che in grazia degli Eroi armati di corazza; di cui tutto il merito consisteva nel maneggiare il ferro, e l' acciajo in un modo più terribile ancora. Quello che v' ha di più sorprendente, si è, che questo

gusto

gusto stendevasi persino sopra gli abbigliamenti, e che le loro Dee, non eccettuando nemmeno quella di Citera, in vece di broccati d'oro, o di argento, si vestivano di ferro, e di acciajo; poichè nella descrizione, che *Pausania* ci ha lasciata del più antico de' suoi Tempj, la sua Statua era in esso vestita alla foggia guerriera. Quest' era la moda; quest' era il buon gusto; e quello, che vi aveva in allora di più prezioso.

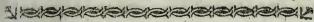
Questi rozzi e grossolani materiali, al presente tanto comuni, e tanto spregiati, divenuti i primi mobili del Commercio per la loro assoluta necessità in tutte le Professioni, furono lungo tempo l' oggetto della cupidigia del genere umano. Se ne fecero de' magazzini; i pagamenti non si facevano che per loro mezzo; e i beni, e le facoltà delle famiglie si misuravano in proporzione della quantità che ne possedevano. Quante migliaja di ferro? Quante migliaja di rame? Per iscansare l' imbarazzo, e l' incomodo della Bilancia, i Magistrati ne fecero battere delle masse di molte figure, e di differenti volumi con punti o caratteri, che ne indicavano il valore, e il vero peso. Sarebbe inutile entrare in una più minuta spiegazione sopra di questa materia, trattata a lungo, e per disteso da Monetaj. Convengono tutti, che le prime monete furono quasi tutte fabbricate di questi due metalli, che quella di ferro era ancora in uso a Lacedemone lungo tempo dopo la fondazione di Roma, e che quella di rame si sostenne sola in questa ultima Repubblica per più di quattro, o cinquecento anni.

Nel progresso de' tempi essendo queste materie diventate assai comuni, il loro valore scemò. Quello, che avevasi per una libbra, ne valse due. Il commercio di esse diventò più difficile. Le somme per quanto poco considerabili si fossero,

non potevano trasportarsi che con carrette. L' incomodo, e la spesa de' trasporti fecero, che si cercassero altre spezie. Si presentarono l'oro, e l'argento, e furono ricevuti con universale applauso. Fino allora non erano stati in uso che tra le donne, e i fanciulli, che gli raccoglievano ne' ruscelli, e ne formavano de' piccioli ornamenti conformi al loro gusto, e per l'ordinario molto uniformi, anelli, braccialetti, monili, pendenti di orecchio, catene, e piccioli mobili di acconciatura di ogni maniera. Quello, che piace a questi due rami del Genere umano, può esser certo di piacere bentosto a tutta la massa. Cosa non fanno gli uomini? Cosa non intraprendono per procacciarsi le loro carezze, e per meritarsi i loro favori? Vanno al presente fino alla China, al Giapone, e agli ultimi confini del Mondo, per recar loro di là rarità, e curiosità, delle quali farebbesi di leggieri a meno, se non fossero i loro capriccj, e lo loro fantasie.

Anticamente intraprendevano i viaggi di Tarsi, e del paese di Ofi, dove seppero, che questi metalli ritrovavansi in copia maggiore. Colà, non contenti delle pagliuzze de' ruscelli, e de' frammenti di un volume più grande, che trovavansi ne' sotterranei de' monti, sovente fino alla grossezza di una noce, se prestiam fede a *Diodoro Siciliano*, ad *Agatarcide*, e a molti antichi Autori; fecero l' anatomia della terra, e scavarono fino ne' più segreti nascondigli delle sue viscere, per discoprirvi le vene, e le grosse arterie, dove circolavano questi minerali.

Gli Autori da noi ora citati aggiungono, che gli abitanti di que' paesi gli tenevano in sì poco conto, che in sul principio davano due libbre d' oro per una di ferro, e tre per una di rame; condizioni, che ci sembrerebbero oggidì folli, ed incre-

incredibili, se non fossero state giustificate in questi ultimi secoli dagli Americani del Perù, del Chilì, e del Potosì, i quali gettavano in capo agli Spagnuoli grossissime masse d'oro, e d'argento per aghi, coltelli, forbici, scuri, ronche, o martelli; con questa singolarità, che trionfavano ancora de' loro cambj, e si burlavano infra di loro della semplicità de' suoi nuovi ospiti, i quali cedevano loro stromenti utili, e sommamente importanti, per materie frivole, le quali ad altro per essi non servivano che a componere pure bagatelle; mentre quelli, dal canto loro, accumulavano immensi tesori con mercanziuole, che ad essi nulla quasi costavano; superchieria ordinaria, e comune in quasi tutti i negozj. S'ingannano una parte e l'altra, ovvero cercano d'ingannarsi, occultandosi reciprocamente la cognizione del giusto prezzo delle mercatanzie.

Checche ne sia, si può dire in discolpa degli Spagnuoli di questi ultimi tempi, che non han fatto che restituire agli Americani quello, che i Fenicj dato aveano a loro antennati. Imperocchè si sa, che questi antichi Navigatori aveano esercitato appuntino il medesimo traffico, e con gl'istessi vantaggi sulle coste della Spagna, dove portavano ferro, e rame, allora ignoti in quel paese; e che di là riconducevano i loro vascelli carichi per sì fatto modo d'oro, e d'argento, ch'erano spesse volte ridotti alla dura necessità di fabbricare con questi metalli le loro ancore per corrispondere al desiderio de' loro corrispondenti, che chiedevano per grazia, che lasciassero loro quelle di ferro. *In questa guisa*, diceva un Pagano, gli Dei *si divertono giuocando, come con una palla, col genere umano. Profecto Dii nos quasi pilas habent*. Un Cristiano più illuminato ammirerà la saviezza della Provvidenza, la quale sa far ser-

vire

vire tutte le cose all'esecuzione de' suoi disegni. Riconoscerà, che le nostre debolezze, e le nostre brame divengono tra le mani di Dio un mezzo efficace per portare il suo culto, e le sue leggi ne' più rimoti Paesi, dove può credersi, che non sarebbero penetrate giammai, senza il soccorso della fame dell'oro, e dell'argento.

Che il primo uso di questi metalli interessasse unicamente in sul principio le donne, e i fanciulli, la prova n'è nota, e manifesta, sì dalla Scrittura, la quale ci fa sapere, che l'arca, e il vitello d'oro non furono fabbricati nel deserto se non con tutti i piccioli ornamenti delle Donne Israellite insieme raccolti; sì dall'Istoria Romana, dove veggiamo, che i Senatori di questa nascente Repubblica furono costretti a ricorrere allo stesso espediente per dare ai Galli le mille libbre d'oro, che da loro esigevano pel riscatto della loro città, e della loro Cittadella. Con qual mira poi i vincitori abbiano stipulata questa condizione, e sopra di che potesse eser fondata la loro avidità, se questo metallo non entrava allora nel traffico, questo si è quello, che non si può così di leggieri conghietturare; tanto più che dalla istessa Istoria si raccoglie, che questo medesimo oro fu ritrovato in ispezie nelle Gallie più di 400. anni dopo, sotto l'impero di Tiberio, e riportato a Roma dal Propretore Druso. Egli fu probabilmente consecrato ad alcuno de' loro Dei secondo il costume di que' tempi.

Divenute queste materie meno rare, gli uomini se le applicarono a vicenda; e ne composero coppe, bicchieri, e vasi d'ogni maniera destinati al servizio della tavola. Pare, che gli Egiziani se ne sieno di già serviti al tempo di Gioseffo; e i Greci nell'assedio di Troja. Di là passarono ne' Tempj, di cui le Statue, le Campane, e la mag-

maggior parte degli utensili, che per lo innanzi erano di legno, o di terra, furono trasformati in oro, o in argento. I soldati le fecero entrare ancor essi per una molto male intesa vanità nelle loro arme, e ne' loro scudi.

Infine, il gusto generale di tutte le Nazioni per questi due metalli si dichiarò tanto apertamente, che si trascurarono i due altri. Sottentrarono in luogo loro nel traffico, e gli soppiantarono per tutta la Terra senza concerto, senza cospirazione, per una spezie d' inspirazione. Il loro brillante, la loro pulitura, il loro risplendente colore diedero nell'occhio a tutto il mondo e per una spezie d' incantesimo diventarono l' oggetto generale della cupidigia, non solamente de' particolari, ma ancora degli Stati. Un famoso Autore, il quale viveva nel tempo della maggior potenza di Roma, osserva, che l'immensa ampiezza del loro dominio non gli tratteneva dall'intraprendere ancora la conquista delle Provincie, dove speravano di ritrovare oro ed argento senza verun'altra ragione, nè pretesto.

Il primo fu considerato, secondo lo stile de'Chimici come il *Sole*, e l' altro come la Luna dell' Universo; e tutti e due come l' anima, e i gran mobili del Commercio, come il compasso, e la regola di tutte le mercatanzie, delle quali fissavano con un metodo abbreviato le giuste proporzioni. Le monete più non si fabbricarono che di queste due materie; la loro solida costituzione, malleabile, flessibile, capace d'ogni sorta d'impressioni, e fedele nel conservarla coll' ultima esattezza: in somma spoglia, e scevra da tutte le imperfezioni degli altri metalli, che sono o troppo duri, o troppo molli, o che non possono maneggiarsi che con disgusto, ed anche talvolta con pericolo; questi sono i motivi, che indussero tut-

te le Nazioni della terra a dar loro la preferenza; ma con questa diversità, che non tutte hanno loro precisamente assegnato il medesimo valore. Cresce, o scema secondo i paesi, i tempi, e le circostanze, che gli rendono più rari, o comuni, sempre, e dappertutto secondo il volere de' Sovrani. Questo si è un privilegio incomunicabile, ed incontrastabile, di cui godono pel diritto naturale, pel diritto positivo, e pel diritto delle genti. Anno quello di fissare il prezzo del pane, del vino, e di tutte le cose necessarie alla vita. Se ve ne avesse alcuna, che potesse arrogarsi un valore essenziale, sarebbero certamente queste.

Nondimeno la valutazione di queste cose varia a talento de' Principi, i quali debbono con maggior ragione essere gli arbitri del prezzo di queste ingrate, e sterili materie, le quali non vagliono se non quello che si fanno valere, e il cui pregio maggiore si è quello di portare la loro immagine, il loro nome, e le loro armi; lo che è conforme alla saggia decisione di G. C. nel Vangelo, il quale aggiudicava a Cesare tutte le monete del suo impero per questo solo perchè portavano la sua impronta. Quindi veggiamo, che la Repubblica Romana nella sua infanzia usò senza esitare di questo diritto, per sostenere le spese, e soddisfare ai debiti, che aveva contratti nella prima, e nella seconda Guerra Punica; e che in due differenti tempi; i quali si seguirono dappresso, accrebbe il valore della moneta di rame prima della metà, e poscia di cinque sesti; in guisa che il suo asse, il quale nelle sua origine pesava dodici once, fu tutto ad un tratto ridotto a sei, e in ultimo luogo a due, e non si vede, che queste eccessive riduzioni sieno state disapprovate nè dal Popolo, e ancora meno da' Senatori,

natori, perchè questa era opera loro; nè ne' secoli seguenti alloraquando gl'Imperadori giudicarono opportuno di alzare il prezzo delle spezie d'oro, e di argento, e di alterarne il titolo.

Il preteso valore intrinseco dell' oro, e dell' argento è adunque un' idea puramente chimerica, e popolare, fondata unicamente sopra i pregiudizj dell' educazione. Avvezzi a sentir esaltare la loro importanza, e a vedere la sollecitudine, e l' ardore, con cui ognuno gli ricerca, abbiamo annesso loro un merito essenziale, il quale in sostanza non è che arbitrario. Consultando la sola natura, i grani d' orzo, o di frumento sorpasserebbero di gran lunga in valore i grani d'oro, e di argento, ed anche le perle, e i diamanti, e gli uomini non esiterebbero a dar loro la preferenza, simili in questo al gallo della Favola. Per la medesima ragione il ferro, e il rame, se si rendesse loro la dovuta giustizia, riacquisterebbero senza difficoltà la loro antica considerazione, e sarebbero stimati, ricercati, e conservati colla più perfetta attenzione, come la prima materia, alla quale siam debitori della nostra propria sussistenza e di tutte le comodità della vita; ed i metalli dominanti sarebbero confinati ne' gabinetti delle donne, e de' fanciulli. Non s' insuperbiscano adunque di soverchio; essi non sono di condizione migliore di quelli, ch' hanno soggiogati. Sortono del pari ch' essi dalla terra. Se si lasciassero in essa sepelliti che cosa sarebbon eglino? Se vi si lasciassero gli altri cosa avverrebbe di noi?

Questi hanno sopra di loro il vantaggio dell' antichità con tutte le prove del vero valore. Senza di essi non s' è mai fatto nulla e non si farà giammai nulla di grande, di bello, di buono, nè nella pace, nè nella guerra. Possono ripigliare i loro

loro diritti, e ridurre il Genere umano meglio consigliato a giudicare degli uni, e degli altri secondo la retta ragione, e l'equità naturale come gli Americani.

Multa renascentur quæ jam cecidere, cadentque
Quæ nunc sunt in honore numismata, si lubet illis
Quos penes arbitrium est, Pretiumque, & norma Monetæ.

Chi sa ancora, che la Natura non nodrisca e contenga nel suo seno nuove materie più pure, più perfette, più maravigliose che non son quelle che formano al presente l'oggetto della nostra idolatria, le quali cancelleranno le antiche, e faran loro provare la medesima sorte?

Questa riflessione consola il Filosofo indigente. Ella giustifica per lo meno a suoi occhi il poco conto, ch'egli fa delle ricchezze. Possa ella contribuire a farne conoscere la vanità a coloro che le possèggono! *Sabbathier Dictionnaire pour l'intelligence des Auteurs Classiques Grecs & Latins &c.* Tom. IV. pag. 75. 82.

MOERRO (Maniera di fabbricare il)

Il Moerro è un drappo di seta simile a quello, ch' anche appresso di noi chiamasi con nome Francese *Gros de tours*, il quale si dinomina Moerro, quando è passato sotto al mangano.

Il Moerro è certamente uno de' drappi più belli che si fabbrichino: si divide in moerro semplice, e in moerro doppio.

De' Moerri semplici.

Il moerro semplice è composto di 40. portate doppie, e il doppio di 80., lo che equivale ad 80. portate semplici pel primo, e a 160. pel secondo. Se ne fanno di 50, 60, e 70. portate doppie ad arbitrio del fabbricatore, o secondo la grossezza dell'organzino od orsojo, di cui è composta la catena, ma per l'ordinario i più belli sono di 80. portate doppie di un organzino fino perchè il drappo sia più brillante.

La figura, che il mangano imprime sopra il moerro, non è bella, se non quanto il drappo è guernito in catena, non avendovi la trama veruna parte, atteso che essendo la sua qualità naturalmente piatta, non può ricevere alcuna impressione dal mangano, e perchè l'organzino, di cui è composta la catena essendo rotondo per la torcitura, e la ritorcitura, la figura apparisce impressa sopra il moerro, null' altro essendo questa che i fili della catena, appianati dall'enorme peso del mangano, che gli dà quel brillante. Questo medesimo peso non farebbe nessuna impressione sopra una seta naturalmente piatta; inoltre la trama, essendo sepolta nella catena, non serve che a fare il corpo del drappo, e diventa inutilissima per la figura.

I moerri semplici sono montati sopra quattro liccj solamente; i fili sono passati nelle maglie o anelli de' liccj a collo torto. Per avere un' idea della maglia di questo liccio, immaginatevi un filo di seta piegato in due; egli formerà un anello nella sua piegatura. Immaginatevi un secondo filo piegato in due, egli formerà un' anello nella sua piegatura. Immaginatevi, che gli anelli de' due fili sieno presi l'uno sull'altro, in guisa che

i due

i due capi, od estremità del primo filo sieno in alto, e i due capi del secondo abbasso; egli è manifesto, che questi due fili essendo passati l'uno sull'altro; ed abbracciandosi co' loro anelli, se si tira uno di essi in alto, farà ascender l'altro; e se si tira questo abbasso, farà discender l'altro; e che se v'è un filo di seta passato tra gli anelli, questo filo abbracciato di sopra dall'anello del filo ch'è abbasso, e per di sotto, dell'anello di quello ch'è in alto, obbedirà a tutti i movimenti di questi fili, o de' loro anelli.

Tutti i fili di moerro sono stati passati di sopra, e di sotto dell'anello di ciascuna maglia del liccio, affinchè questo medesimo liccio possa far alzare, ed abbassare alternativamente il filo della catena; e per iscansare quattro liccj di *rimessa*, che abbisognerebbero di più, se il filo fosse passato come all' ordinario solamente in una maglia; atteso che in questo drappo, ch'è il medesimo che il *gros de tours*, allora che l' operajo preme le calcole per fare l' apertura della catena, quando vuol passare il suo colpo di navetta, bisogna che faccia abbassare i due liccj di *rimessa*, che si riferiscono a due liccj, che non s' alzano, affinchè la sua apertura sia netta, e non vi sia verun filo in aria, che possa seguir quelli, che debbono innalzarsi, sia per un appicco od unione con quello, che non si alza, lo che nei *gros de tours* fabbricati nella maniera ordinaria viene impedito da' liccj di *rimessa*; e nel drappo di questa spezie, dal passaggio del filo a collo torto, che si trova nella maglia del liccio, che si abbassa quando i due altri s' innalzano.

Quindi nel drappo di questa spezie non vi sono nè *calcheroni*, nè *rotelle*, essendo i liccj sospesi di due in due sopra una girella da ciascuna parte, in guisa che

che per fare l'apertura della catena si fa soltanto abbassare un liccio, il quale abbassandosi fa innalzar l'altro col mezzo della girella, sopra della quale è passata la corda, che tiene i due liccj sospesi, e perciò non è di bisogno che di due staffili, in luogo di quattro, che sarebbero necessarj, se vi fosse una *rimessa* affine di far abbassare i due liccj, che formano *il gros de tours*, e far innalzare i due altri; sicchè due calcole bastano per far innalzare, ed abbassare alternativamente la metà della catena.

La maniera di prendere i liccj per la fabbrica del moerro schietto non è solamente per iscansare gli staffili, i *calcheroni*, e le *rotelle*; ma concorre ancora alla perfezione di questo drappo, ch'è de' più dilicati, particolarmente quello, ch'è schietto, perchè alloraquando l' Operajo preme le sue calcole, facendo i due liccj, che s' abbassano, innalzare i due altri liccj, che loro corrispondono, avviene, che la metà della catena, che s' abbassa, abbassandosi quanto quella, che s' innalza; l' estensione della catena si trova uguale di sopra e di sotto e fa che il grano del *gros de tours*, si ritrovi più perfetto che in tutti gli altri drappi, che si fabbricano, ne' quali i liccj, che l'Operajo fa innalzare per far l'apertura della catena, essendo i soli, che sieno affaticati, e tormentati dallo sforzo dell' estensione della catena, non è possibile, che la seta, che s'innalza, non patisca molto per rispetto a questa medesima estensione, perciocchè ne sopporta tutto il peso, e per contrario quella, che non s'innalza, non si allenti alcun poco, o non sia men tesa in questo intervallo, lo che cagiona necessariamente un' imperfezione, che non si può altrimenti evitare, che procurando alla seta, che compone la catena, una

perfetta uguaglianza durante tutto il corſo del lavoro.

Quantunque i fili ſieno paſſati a collo torto ne' moerri di queſta ſpezie, e ſieno fermati nella maglia, nondimeno ſe ne fabbricano anche di quelli in opera, lo che ſembra tanto più ſorprendente, quanto che la maniera n'è ſempliciſſima.

Siccome il peſo delle due calcole tiene i liccj teſi, così ſe ne aggiugne una terza, la quale col mezzo di una corda, che prende i quattro ſoſtegni di abbaſſo de'quattro liccj, gli ſolleva quando ſi tirano i laccj per formare i fiori, all'altezza opportuna, e convenevole, perchè la ſeta tirata poſſa innalzarſi, e col mezzo di una così ſemplice invenzione, non eſſendo le maglie più teſe, ſi formano i fiori, i quali non ſono legati in queſto drappo come in un altro che dalla trama.

De' Moerri doppj.

I moerri doppj ſchietti ſono montati come i moerri ſemplici, con queſta differenza, ch'hanno più liccj affinchè i fili ſieno più ſciolti, o *diſimpegnati;* per eſempio un moerro di 40. portate doppie, montato ſopra quattro liccj dà 10. portate doppie ſopra ciaſcuno, lo che fa 800. fili, e per conſeguenza 800. maglie. Ora ſiccome in un moerro doppio, il quale non aveſſe più che quattro liccj, ciaſcuno di queſti liccj conterrebbe 1600. maglie, le quali nella larghezza di undici ventiquarte parti, ch'è quella de' drappi, che ſi fabbricano, queſta quantità di maglie ſtrignerebbe col ſuo volume i fili in guiſa, che ſarebbe difficiliſſimo fargl'innalzare, ed abbaſſare con facilità, e con tutto quel com[illegible], che ricerca queſto drappo; perchè, non eſſendo i fili nè ritenuti, nè con-

contrariati, egli ſia perfetto; lo che fa che in vece di quattro liccj, ſe ne mettano per l' ordinario otto, perchè queſti medeſimi fili ſieno più ſciolti, o *diſimpegnati*, ed il drappo acquiſti tutta la perfezione, di cui è capace.

De' Moerri raſati.

I moerri raſati ſono diverſamente montati; biſogna che le catene ſieno ordite a fili ſemplici; eſſe ſono per l' ordinario di 100. portate, e le più belle di 120. lo che viene a fare 9600. fili. Chiamanſi raſati, perchè hanno de' fiori, che formano un raſo perfetto del colore della catena; queſti drappi, e i fiori hanno il verſo, o il diritto di ſopra, non potendo farſi diſotto. Si montano a 12. liccj; non ſi può metterne meno, cioè 8. liccj di raſo, dove i fili ſono paſſati ſemplici, e 4. liccj pel *gros de tours*, dove i fili ſono paſſati doppj. E' d' uopo, che i 2. fili de' 2. primi liccj di raſo ſieno paſſati nella maglia del primo liccio del *gros-de tours*, i 2. del terzo, e del quarto liccio nella maglia del ſecondo, quelli del quinto, e del ſeſto in quella del terzo, e finalmente quelli del ſettimo e dell' ottavo in quella del quarto.

Gli otto liccj di raſo formano una *rimeſſa* in guiſa che i fili che ſono in eſſi paſſati, ſono diſotto della maglia, perchè il liccio poſſa fargli abbaſſare. I quattro liccj pel *gros-de tours* hanno i fili paſſati ſopra la maglia, perchè poſſano fargli alzare. Si ricercano otto calcole per fabbricare queſto drappo: ogni calcolo fa innalzare due liccj di *gros-de tours* all' ordinario, ed abbaſſare un liccio di *rimeſſa*. L'armatura de' quattro liccj di *gros-de tours* è come all' ordinario, un preſo ed uno laſciato alternativamente; quella della *ri-*

messa è un preso e due lasciati pel primo colpo come ne' rasi ordinarj, vale a dire, al primo colpo di navetta il primo, al secondo colpo il quarto, al terzo colpo il settimo, al quarto colpo il secondo, al quinto colpo il quinto, al sesto colpo l'ottavo, al settimo colpo il terzo, all'ottavo colpo il sesto: per primo liccio s'intende quello, ch'è dalla parte del corpo, e così degli altri.

Quando si vuol lavorare il drappo, si fa tirare il laccio che dee fare il lavoro in raso; allora si fa innalzare il 2°. e il 4°. liccio del *gros-de tours*, ed abbassare il primo liccio della *rimessa* pel primo colpo; e siccome bisogna passare due colpi di navetta sopra ciascun laccio tirato, così al secondo colpo si fa innalzare il primo e il terzo liccio del *gros de tours*, ed abbassare il quarto liccio della *rimessa* secondo l'armatura, ch'è stata descritta qui addietro; lo che fa, che la parte che non è tirata, formi visibilmente un *gros-de tours*, perchè i due liccj, che s'innalzano, fanno alzare la metà della catena; e perchè in quella, ch' è tirata, non facendo la *rimessa* abbassare che l' ottava parte, le altre sette, che restano, non possono fare a meno di formare un raso perfetto nella figura, o in tutto quello, ch'è tirato.

Un' osservazione importantissima da farsi si è, che quantunque possa farsi un bel raso con un liccio preso ed uno lasciato, anche con liccj continuati, e seguenti, nondimeno il moerro non potrebbe farsi rasato, se l'armatura non fosse di un liccio preso, e di due lasciati, come abbiam quì innanzi spiegato; ed eccone la ragione. Abbiam detto, che gli otto liccj, sotto alla maglia ne' quali sono passati i fili semplici della catena, si riferivano perfettamente ai quattro liccj del *gros-de tours*; se l' armatura di questi otto liccj fosse diver-

diversa, avverrebbe, che questi medesimi liccj si troverebbero sforzati una volta ad ogni colpo di navetta, vale a dire, all' uno de' due colpi pel laccio tirato, a far abbassare la metà de' fili, i quali troverebbonsi innalzati dal liccio del *gros-de tours*, e con questa contrarietà, ed opposizione arresterebbero il filo, che deve abbassarsi nel raso, come pure quello, che deve innalzarsi nel *gros-de tours*, e metterebbero ostacolo al lavoro del drappo, laddove secondo questa disposizione è manifesto, che il primo liccio, che *ribatte* non corrispondendo che al primo liccio di *gros de tours*, il quale non s'innalza al primo colpo, i fili, non possono contrariarsi, come pure nel secondo, dove si fa passare il quarto, che corrisponde al secondo del *gros de tours* il quale in allora resta abbassato, e così degli altri durante il corso. Chiamasi *corso* il movimento seguente di otto calcole durante la fabbricazione del drappo: si dà pure il nome di *corso* al numero de' fili insieme, che contiene una maglia di corpo.

Quantunque non vi sia *rimessa* e non si possa nemmeno metterne nel moerro rasato per fermare i fili, che non s'innalzano, ed impedire, che non seguano gli altri, nondimeno siccome questi medesimi fili sono separatamente passati negli otto liccj, che debbono essere i primi dalla parte del corpo, questa separazione impedisce, che non si leghino, e non si uniscano con alcuni piccioli e leggieri peluzzi di seta, siccome spesso interviene, e fa, che il drappo si fabbrichi sempre bene, e con nettezza.

Non potendo i moerri rasati, e in opera essere fabbricati che col dritto disopra, in questo caso non si fa *leggere* che la trama, la quale forma il contorno de' fiori, delle foglie, e de' frutti

 come

come pure i fraſtagli, e i trincj; allora eſsendo il laccio tirato ſi lavora come all'ordinario.

De' Moerri a ſtriſcie.

I moerri a ſtriſcie, le une delle quali fanno un belliſſimo raſo, e le altre un perfetto *gros de tours* ſono montati diverſamente dai primi, e a un dipreſso come i raſati, quanto ai liccj, con queſta differenza però che benchè la quantità ſia uguale, gli otto liccj che formano il raſo non ſi *rabbattono*, perchè i fili ſono in eſſi paſsati per eſsere alzati, come negli altri raſi; ma ſi ricercano dodici liccj come negli antecedenti, e per conſeguenza otto calcole.

Per fabbricare i moerri a ſtriſcie, ſi fa ordire quella quantità di portate, di cui ſi vuole, che il drappo ſia compoſto, parte di un colore a fili doppj per fare il *gros de tours*, e parte a fili ſemplici per fare il raſo, avvertendo, che il medeſimo numero di fili ſia uguale in ciaſcuna ſtriſcia, vale a dire, che ſe una ſtriſcia è compoſta di dieci portate doppie, le quali equivagliono a venti portate ſemplici, è d'uopo, che la ſtriſcia di raſo, s'ella è compoſta della medeſima larghezza, contenga venti portate ſemplici; ma ſiccome biſogna, che la ſtriſcia di *gros dè-tours* ſia la dominante, atteſo il luſtro, o il brillante, che deve avere il moerro, così fa di meſtieri che quella del raſo, ch'è per l'ordinario più ſtretta, ſia ad eſsa proporzionata per la quantità de' fili.

La diſpoſizione dell'orditura di queſta ſorte di moerri dev' eſser tale, che quando il moerro è fabbricato, e ſi addoppia per farlo paſsare ſotto al mangano, biſogna, che le ſtriſcie, che formano il *gros-de-tours*, ſi trovino appuntino le une oppo-

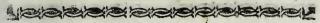
poste all'altre, quando la pezza di drappo è addoppiata pel *marezzo*, altrimenti le striscie, di *gros de tours* le quali si trovassero opposte al raso, non potrebbero prendere il *marezzo*; non prendendo il raso il marezzo, perchè non forma nessun grano, attesochè è liscio e piatto; per contrario essendo il *gros de tours* tanto più granito quanto più egli è guernito in catena, i due grani sovrapposti, e schiacciati dal peso del mangano, danno quel lustro, e quel brillante che si vede ne' belli moerri; ed il raso per contrario trovandosi opposto al raso, diventa più liscio, e più brillante per la pressione del peso dello stesso mangano.

Gl'Inglesi sono i primi inventori de' moerri di questa spezie, atteso l'enorme peso delle casse de' loro mangani, il quale arriva a 140. a 150. migliaja, i quali sono mossi da un solo cavallo col mezzo di girelle doppie, le quali ne agevolano il movimento. Questa maniera di mangani s'è ultimamente introdotta anche in Francia. L'Abbate *Hubert* ne ha fatto costruir uno a Parigi, e uno pure ne ha fatto fabbricare la Città di Lione secondo il disegno dato da un Inglese, che lo dirigge, e ch'è riputato il più bel mangano di tutto il Regno di Francia.

I dodici liccj per passare i fili della catena di questo drappo debbono essere traforati, cioè, i quattro liccj, che sono destinati a formare il *gros-de tours* non debbono aver maglie, se non quante ne abbisognano per passarvi i fili della striscia, ch'esser dee maerzzata, e non debbono aver maglie nelle parti, dove passeranno le striscie di raso; i liccj pel raso esser debbono allo stesso modo, e non aver maglie nelle parti dove passeranno le striscie dei *gros-de-tours*. I fili pel *gros-de-tours* debbono esser passati a collo torto per risparmiare quattro licci di *rimessa*; i liccj esser deb-

bono sospesi come ne' moerri in opera, o come in quelli che sono schietti. Armansi i liccj di raso come si giudica opportuno, sia un preso, e due lasciati, sia un preso, ed uno lasciato ec. potrebbesi lavorare questa sorte di moerri come all' ordinario col dritto di sopra; ma il più de' Fabbricatori di Lione non hanno ancora intrapreso di farlo; perchè forse non han cognizione della maniera, con cui fannosi alzare i liccj per lavorare in opera, cosa che non potrebbero fare, se non aggiugnendovi quattro liccj di *rimessa*; essendo la maniera di sollevare i liccj venuta d'Inghilterra, Paese divenuto ormai quello delle più belle, ed utili invenzioni.

Perchè questo drappo sia bello, bisogna, che la trama si accosti assai più al colore del raso, che a quello della striscia del *gros de-tours*, perchè il bel raso esser dee schietto e di un solo colore; laddove il *gros-de tours*, la cui trama è di un colore diverso, e che i fabbricatori chiamano *gros-de-tours-cangiante*, apparisce di un color trasparente, il quale essendo marezzato accresce di molto la bellezza di questo drappo. Per esempio, un moerro, le cui principali striscie fossero color di marrone chiaro, o *mordorè*, e le striscie di raso color di aurora, o di altro color giallo come *sucì*, giunchiglia ec. essendo tramato di un colore aurora, od altro color giallo, non potrebbe non esser bello, atteso l'effetto, che produrrebbe il color giallo, il quale *traspirerebbe* a traverso della catena marrone, cioè, trapasserebbe o comparirebbe impercettibilmente, lo che unito al marezzo farebbe una bellissima e grata vista.

Fra le molte mostre di moerro fabbricato in Inghilterra, se n'è veduta una, le cui striscie principali erano bianche, e le striscie di raso di un bel colore di porpora; la trama era di un bel

colore

colore di ciregio, la cui roſſezza non poteva nuocere al raſo ; perchè era ugualmente roſſo ; ma all'oppoſto dava col ſuo cangiamento nella ſtriſcia bianca un colore di fuoco così dolce, e dilicato, che gl' Ingleſi avean dato a queſto moerro il nome, *color di coſcia di ninfa acceſa* ; eſſendo l'uſo di dare per l'ordinario a' moerri a ſtriſcie il nome del colore di quelli che ſono marezzati perchè debbono eſser più larghi.

De' Moerri raſati, e in opera all' ordinario.

S'è ritrovata da poco tempo in quà la maniera di fare i moerri raſati, e in opera col ritto di ſotto, il che gli rende infinitamente più facili da lavorare, che non erano quelli che facevanſi per lo innanzi col ritto di ſopra ; ed anzi è coſa da ſtupire, che i Fabbricatori abbiano ignorato per tanto tempo queſta nuova maniera atteſa la ſua ſemplicità.

Per fabbricare queſto drappo non ſi ha che a paſsar la catena ſopra gli otto liccj, i quali ne' liccj raſati ſono diſpoſti per la rimeſsa, e in queſti debbono eſser paſsati come in un raſo, o come nel luſtrino a pelo, come ſpiegheremo nell' Articolo SETAJUOLO. Facendo tirare il fondo, di cui la metà è ribattuta da liccj di rimeſsa ſi farà un perfetto *gros-de-tours* di tutto quello, che ſarà tirato, e per conſeguenza in un moerro, tutto quello, che non ſarà tirato, formerà un raſo, che potrà figurare nel drappo, o che ſarà deſtinato per eſser coperto dall' opera, che ſarà diſegnata pel drappo. Tutto quello, che potrebbe obbiettarſi ſi è, che, ſe v'è molto moerro, il *laccio*, che lo formerà ſarà peſante, ma vi ſono per queſta operazione delle macchine.

MONETIERE.

Il Monetiere è quegli, che fabbrica le monete; e questa fabbrica si fa nelle Zecche.

La moneta è il segno rappresentativo del valore delle cose, ch'entrano nel Commercio. Quando i cambj in natura diventarono incomodi, e difficili per la moltiplicazione degli uomini, e de' bisogni, e per la difficoltà di conservare le cose cambiate, troppo soggette a corrompersi, si cercò una materia facile a trasportarsi, che potesse facilmente custodirsi, poco voluminosa, incorruttibile, ed atta a diversi usi della vita, la quale diventando il segno rappresentativo delle derrate, esserne potesse anche il pegno. Gli uomini trovarono tutte queste qualità ne' metalli; l'uso di essi è necessario presso a tutte le Nazioni colte; si consumano poco nell' uso, e si possono dividere comodamente in piccoli pezzi. Fu data la preferenza a' metalli preziosi, che sono l'oro, e l'argento pel comodo del trasporto, e perchè facessero meglio la loro funzione di pegno. Questa è l'origine della moneta.

Ma potendo questi metalli preziosi essere alterati con diverse proporzioni di lega, era d'uopo, che ciascun pezzo di metallo fosse accompagnato da un segno autentico del suo peso, e del suo titolo.

Il Legislatore ha posta la sua impronta sopra ogni pezzo di moneta, affinchè il Pubblico vi desse fede, e per impedire, che la moneta non potesse essere alterata, senza che si potesse accorgersene. Questi pezzi così segnati furono chiamati moneta (*moneta*) dalla voce latina *monere*, la quale significa avvertire, perchè l'impronta, o il segno

ſegno de' Principi avverte del peſo, e del titolo del pezzo.

La denominazione della moneta fu dapprincipio preſa dal ſuo peſo, vale a dire che quello che chiamavaſi una libbra, peſava una libbra. Avendo in appreſſo i metalli cambiato di prezzo, ſi ſono conſervate le medeſime denominazioni ſcemando il peſo de' pezzi.

Le monete d'oro, e d'argento ſono per l'ordinario allegate con una certa quantità di rame; e perciò biſogna diſtinguere nella moneta due ſpezie di valore, il valor reale, e il valor numerario.

Il valor reale è la quantità d'oro o d'argento puro che ritrovaſi in ciaſcuna ſpezie di pezzo di moneta, ed in ragione di queſto gli ſtranieri ricevono la moneta in cambio. Diffalcano il rame, che ſerve di lega alla moneta, e non lo contano per nulla.

Il valor numerario è quello, che piace al Principe di dare a' pezzi di moneta, e queſto valore non dee ſcoſtarſi che pochiſſimo dal valore intrinſeco. I ſudditi del Principe ſtipulano il loro commercio ſopra di queſto valore numerario, laddove gli ſtranieri ſtipulano i loro cambj ſul peſo del fino contenuto in queſta medeſima moneta; donde ne ſegue, che le nazioni, le quali mettono molta lega nella loro moneta, perdono di più ne' loro cambj, che quelle, che fanno monete coll'oro, e coll'argento più puri.

Quando accadono delle variazioni nel valor dell'argento, ſia per la ſua abbondanza, o per la ſua rarità, allora la prudenza del Principe vuole, che diminuiſca, od accreſca il valor numerario delle ſpezie affine di mantener l'equilibrio fra il valore dell'oro, e dell'argento in verga, e quello, ch'è ridotto in moneta. Queſt'è, per dir così,

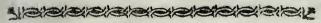
sì, il solo caso, in cui conviene far eccezione dalla massima stabilita al presente, che non bisogna metter mano nelle monete.

In Europa non si adopera per moneta che l'oro, l'argento, e il rame. Di questi tre metalli non v'è che il rame, che s'impieghi puro nel fare i soldi, ed altre picciole monete. Questo è parimenti il metallo, che forma la lega delle monete d'oro, e d'argento. Il mescuglio di una gran quantità di rame, e di una picciola quantità di argento forma quello, che chiamasi propriamente la *Lega*, la qual serve a fabbricar le monete di *dieci*, di *quindici*, di *sei*, di *cinque soldi* ec. secondo i varj paesi. Si osserva di mettervi l'argento in tal proporzione rispetto alla quantità del rame, che i pezzi, che se ne formano, si accostino molto al valore, che loro si dà. E' d'uopo osservare, che vi sono certe misure ideali, delle quali si fa uso per nominare, e distinguere la qualità dell' oro, e dell'argento. L' oro si qualifica dal numero de' caratti, che ha di fino; non vi sono più che 24. caratti; così l'oro di 24. caratti è l'oro più fino; ciascun caratto si divide in mezzo caratto, in un quarto di caratto, in una 8va 16ma e 32ma parte di caratto.

L' argento si qualifica per *denari* in numero di dodici: siccome non v'ha oro migliore di quello di 24. caratti, così parimenti non v' ha miglior argento di quello di dodici *denari*. Ogni denaro si divide in 24. grani, in guisa che l' argento a 11. denari, e 23. grani sarebbe estremamente fino, perchè non conterrebbe più che un grano di lega.

La cosa più necessaria per un mastro monetiere si è saper far bene le sue leghe.

L' oro si fonde per l' ordinario in un crogiuolo di terra ben ricotto, foderato di un altro per mag-

maggior ſicurezza. Queſto crogiuolo ſi mette in un fornello ſcavato, di cui il fuoco eccitato con un mantice, opera validamente; ſi riempie il fornello di buon carbone, e benchè ſia acceſo, ed ardente, non ſi tralaſcia di ſoffiare fino a tanto che l'oro ſia fonduto, e giunto a quel grado di fluidità, che ſi ricerca per poter gettarlo in lame. Per lame s' intende delle verghe, gettate nella ſabbia in forma di barre aſſai piatte.

Per l'argento, ſi adoperano per l' ordinario altri fornelli, che chiamanſi *fornelli a vento*, ne' quali non vi ſono mantici; di ſotto alle inferriate avvi un *cenerajo* per dove paſsa l'aria, ch' eccita il fuoco. Al preſente in molte Zecche ſi adoperano de' crogiuoli di ferro per fonder l'argento, e vi ſi ritrova meglio il ſuo conto. Sono aſsai più grandi che i crogiuoli di terra, e ve n' ha, che contengono ſopra a 1200. marchi: coſtano per l' ordinario da 10. in 12. lire venete per ogni centinajo di marchi, che contengono, ſicchè un crogiuolo di 500. marchi coſta da 50. in 60. lire.

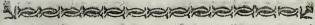
La prima volta, che ſi adopera un crogiuolo di ferro, porta da 4. in 5. marchi di ſcemamento più che all'ordinario; perchè una parte dell' argento reſta aſsorbita da' pori del ferro.

Ben fonduta che ſia la materia poſta nel crogiuolo, e la lega ben fatta, ſi rimena, e ſi agita bene l' argento con una cucchiaja traforata come una meſtola affinchè il rame e l'argento fino poſsano meglio unirſi inſieme, e tutta la maſsa ſia di ugual titolo, tanto il fondo come il di ſopra. In appreſso ſe ne cava un picciolo pezzo, che chiamaſi *goccia* per fare il ſaggio, e dopo ch' è ſtato verificato dal Saggiatore, ſi getta la materia liquefatta in lame ne' telaj a tal effetto preparati, e diſpoſti. *Vedi* SAGGIATORE.

Quan-

Quanto al rame o alla Lega ſiccome ſe ne impiega per l' ordinario molto in una volta, così la fuſione ſi fa diverſamente da quella dell'argento. Si fa *a coppella* con un gran mantice diſpoſto nella ſteſsa guiſa che quelli de' maniſcalchi. Nel luogo, dov'è il fuoco, dirimpetto all'imboccatura del tubo del mantice, ſi ſcava in terra graſsa una buca rotonda come il culo, o fondo di un bacino, che contenga da 1000. a 1200. marchi o di più, ſe ſi vuole; ſi mette in queſta buca, che chiamaſi la *coppella* una parte del rame, che ſi vuol fondere colla quantità di argento che ſi ricerca, indi ſi copre di carbone; e per poterne mettere di vantaggio, ſi colloca di ſopra una gabbia di ferro aperta in alto, e che ſi uniſce in ſemicircolo al muro del fornello. Si riempie di carbone ſino al colmo, ed a miſura che queſto ſi abbaſsa, vi ſi getta per di ſopra dell' altro carbone, ed il mantice va ſempre durante queſta fuſione. In capo a due ore o all' incirca, eſsendo tutta la materia ben liquefatta, e meſcolata inſieme, ſi fa ceſsare il mantice, ſi toglie via la gabbia, e ſe ne prendono alcune cucchiajate, che ſi verſano prontamente ne' telai; ma queſta fuſione a coppella cagiona più ſcemamento dell'altre. In generale, e non oſtante tutte le precauzioni, che poſsano prenderſi ſi trova ſempre dello ſcemamento in ogni ſorta di fuſioni di materie d' oro, d'argento, e di rame.

Per l'oro, quando tutte le lavature ſono ben fatte, e quando non è ſtato furato nulla di eſso ritrovaſi per l'ordinario un quarto per cento di calo; riſpetto all'argento in alcune ſpezie un poco meno di un mezzo per cento, e in alcune altre tre quinti all' incirca per cento. Quanto alla *lega* o al rame, il calo arriva ordinariamente a tre e quattro per cento, e nel rame puro a 5. e 6. per cen-

cento, secondo che la materia messa in conto è più o meno ripiena di schiuma, o di lordura.

La moneta si fa o a *martello*, o a *mulino*. La prima maniera piu non si usa in Europa, particolarmente in Francia, in Inghilterra, e in molti luoghi della Germania.

Sia che la moneta si faccia a martello, o a mulino, si ricercano ugualmente punzoni, matrici, o dadi, co'quali si possa improntare sopra i *pezzi* di metallo preparati, e disposti ad esser coniati, l'effigie del Principe, o gli altri segni, e legende, che danno il corso alle spezie.

Levate le piastre dalle forme, raschiate, e fregate, si passano molte volte pel mulinello affine di renderle piatte, e ridurle alla giusta grossezza, che debbono avere i pezzi della moneta, che si vuol coniare; con questa differenza però, che le piastre, o lamine d'oro si riscaldano di bel nuovo in una fornace, e si estinguono nell'acqua prima che vadano sotto al mulinello; lo che le raddolcisce, e le rende più duttili; laddove quelle d'argento passano per la prima volta sotto al mulino in bianco, cioè, come sono, senza essere riscaldate; e quando poscia si sono riscaldate, si lasciano raffreddare da se, e senza metterle nell'acqua, perchè la materia non diventi aspra.

Le piastre d'oro, d'argento, o di rame ridotte in tal maniera per quanto è possibile, alla loro giusta grossezza, si tagliano in pezzi rotondi, o in lamine a misura della grandezza in circa della moneta che vuol farsi, con un instrumento tagliente attaccato all'estremità più bassa di un asse, la cui estremità superiore è fermata di dentro a vite, la quale venendo mossa da un manico di ferro fa girar l'asse, e lascia, che l'acciajo ben acuto a guisa di subbia cada sulle piastre, e così vien tagliato ogni pezzo.

Ora

Ora cotesti pezzi si accomodano, e si riducono col limarli al peso del modello; secondo il quale devono essere regolati; e ciò, che resta della piastra tra i cerchj, di bel nuovo si fonde.

Si mettono i pezzi in un' esattissima bilancia, e quelli, che si trovano troppo leggieri, si separano da quelli, che sono troppo pesanti; i primi per esser fonduti di nuovo, e i secondi per esser di nuovo limati. Imperciocchè è da notarsi, che il mulino, per cui passano le piastre, non può mai esser così giusto, che non v' abbia qualche inuguaglianza, dal che nasce una differenza nelle lamine. In fatti questa inuguaglianza può dipendere dalla qualità della materia ugualmente che dalla macchina, essendo alcune parti più porose dell'altre.

Quando sono aggiustate le lamine, si portano al luogo destinato per dare a quelle d'oro il suo colore, e per imbiancare quelle d'argento; il che si fa col riscaldarle nella fornace; e quando si levano, e sono raffreddate, si fanno bollire successivamente in due vasi di rame con acqua, sal comune, e tartaro; e dopo si sfregano bene colla sabbia, e si lavano coll' acqua comune, asciugandole a fuoco di legna in un crivello di rame, dove si mettono quando si cavano dalla fornace.

Dapprincipio le lamine o tavolette tosto ch' erano imbiancate si portavano al Torchio per esser battute, e per ricevere le loro impronte; ma presentemente vengono prima marcate sugli orli con un instrumento con lettere, o con certa granitura affine di ovviare al cattivo uso di tondare, e di tagliar la moneta, ch' è una delle maniere con cui veniva pregiudicata la moneta antica.

La macchina usata per marcare gli orli è assai semplice, ma pur ingegnosa; ella è composta di due

due lamine di acciajo a foggia di regole, della grossezza di una duodicesima parte d'oncia all'incirca, su cui si scolpisce l'inscrizione, mezza sopra l'una, e mezza sopra l'altra. Una di queste piastre è immobile, e fortemente attaccata con una vite ad una piastra di rame; e questa ancora attaccata ad un forte asse o tavola: l'altra è mobile, e sdrucciola sopra la piastra di rame mediante un manico, ed una ruota, o pignone di ferro, i cui denti s'incastrano in un'altra spezie di denti sulla superficie della piastra, che sdrucciola, e scorre.

Questa macchina è così facile, che un uomo solo è capace di marcare ventimila lamine in un giorno. Si dice, che sia stata inventata dal Sig. *Costaing* ingegnere del Re di Francia, e che abbiasi incominciato ad usarla nella Zecca di Parigi nel mese di Maggio 1685. Ma egli è certo, che in Inghilterra si aveva l'arte di letterare, o segnare gli orli lungo tempo prima, come ne fan fede i coronati, e i mezzi coronati di *Oliver Cromuello* battuti nel 1658. che per la bellezza, e per la perfezione superano i conj Francesi.

Finalmente le lamine, o tavolette, essendo così marcate negli orli, si stampano; cioè, data loro l'impressione, si mettono in una spezie di Mulinello, o Torchio, ch'è una macchina inventata alla fine del secolo decimo sesto.

Le di lei parti principali sono, una trave, una vite, un asse ec. contenute tutte nel corpo della macchina, eccettuata la prima, ch'è un palo lungo di ferro con una pesante palla di piombo da un capo, e dall'altro, e con anelli, a cui sono attaccate delle corde, per dargli moto: egli è posto orizzontalmente sopra il corpo della macchina. Nel mezzo della medesima trave è congegnata una vite, la quale coll'aggirare la trave stessa

ſerve a premer l'aſſe contro di eſsa; all' eſtremità più baſsa del qual aſse collocato perpendicolarmente è attaccata la matrice, o ſia *conio* del roveſcio, o banda dell'arme in una ſpezie di caſſa, dov'è ritenuto a forza di viti: e ſotto a queſta v'è un' altra caſsa, che contiene la forma o lo ſtampo dell' immagine ſodamente attaccato alla parte più baſsa del torchio. Avvi inoltre una ſpezie di ſuſta in forma di manetta, caricata di piombo nella ſua eſtremità, ch' è attaccata alla vite del torchio, e che ſerve a rialzarlo quando il pezzo è marcato. V' è parimenti una picciola molla nella caſſa di ſotto per diſtaccarne la moneta, quando ha ricevuta l'impronta: e in ultimo abbaſſo del torchio v' è una profondità, che chiamaſi la foſſa, dove ſta aſſiſo il monetiere, che deve mettere le lamine tra le matrici, e cavarnele quando ſono improntate.

Quando ſi vuole ſtampare una lamina, ſi mette ſulla matrice dell'effigie, od immagine; ed allora due uomini, tirando ciaſcuno dalla ſua parte una delle corde della trave, fan girare la vite, ch'è ad eſſa unita, e che col ſuo moto fa abbaſſar l'aſse, a cui è attaccata la matrice dell' arme: in queſta guiſa il metallo eſſendo nel mezzo, riceve in un medeſimo tempo una doppia impreſſione da ambe le matrici. Quanto al torchio, che altre volte ſi uſava, egli ha tutte le parti eſsenziali ſuddette, eccettuata la trave, la qual è diviſa, e ſolamente tirata da una parte.

Le lamine avendo adeſſo tutte le ſue marche od impreſſioni e ſu gli orli, e ſulle faccie, diventano monete; ma non corrono finchè non ſieno ſtate peſate, ed eſaminate.

Quanto al battere o coniare delle Medaglie ſi procede in fatti col metodo ſteſſo con cui ſi coniano le monete; il principale divario non conſi-

ſte

ste in altro; se non che, avendo la moneta solamente un picciolo rilievo, riceve la sua impressione ad un solo colpo, laddove per le medaglie l' altezza del loro rilievo fa necessariamente, che il colpo debba replicarsi più volte: a questo fine si leva il pezzo dai conj, o dagli stampi, si riscalda, e di nuovo vi si rimette. Questa fattura nei medaglioni, o medaglie grandi si ripete talvolta da quindici in venti volte prima che sia loro data una piena impressione; avendo sempre riguardo ogni volta, che s'è tolta via la lamina, di levarne il metallo superfluo esteso oltre la circonferenza con una lima.

Aggiungasi, che i medaglioni, e le medaglie d'alto rilievo a cagione della difficoltà di stamparle in Torchio, per l' ordinario prima si gettano, o si formano nella sabbia come gli altri lavori di questa spezie, e solamente si mettono nel Torchio per perfezionarle; perchè la sabbia non le lascia nette, pulite, ed accurate abbastanza. Le medaglie adunque ricevono la loro forma ed impressione per gradi, e le monete tutto ad un tratto.

La regola per giudicare se la medaglia sia sufficientemente stampata, si è questa: Si tocca colla mano, e quando si trova ch' è ferma, e non trema, è segno che si adatta al conio ugualmente per ogni parte, e ch' è per conseguenza bastevolmente stampata.

Della Fabbrica della moneta a martello.

Benchè la fabbrica della moneta a martello non sia più in uso, nulladimeno per non ometter nulla di quello, che s'appartiene a quest'Arte esporremo il metodo, che una volta si praticava per questa operazione.

Levate fuori dalle forme, o modelli le piastre d'oro, d'argento, o di rame, si riscaldano, e si allargano col batterle sopra l'incudine. Quando sono sufficientemente battute, si taglíano in pezzi, i quali essendo di bel nuovo riscaldati, appianati, ed ulteriormente allargati col martello, s' accomodano tagliando fuori gli angoli colle forbici; in tal maniera tagliandole, e tondandole si riducono al peso del modello; e la loro rotondità si perfeziona con un altro martello, il quale batte giù tutte le punte e gli angoli, che restano sugli orli: in questa maniera si riducono alla grandezza della moneta, che si deve coniare.

In questo stato i pezzi diventano Lamine, o tavolette, e si portano al luogo destinato per imbiancarle; dov' esse si preparano allo stesso modo, come le monete coniate a mulino già descritte, e si danno all' Artefice destinato a batterle col martello.

Per questa ultima operazione, che perfeziona le monete usano due matrici, una chiamata *Pilo*, e l'altra detta *Faretra*, cadauna scolpita a dentello. Il *Pilo* porta l'arme, e la *Faretra*, l' immagine, o la Croce, amendue la loro data, l'inscrizione ec.

Il Pilo, ch'è alto ott'oncie in circa, ha nel mezzo una spezie di talone, che finisce in una punta. Egli ha questa figura, acciò si profondi più facilmente, e più fortemente s'attacchi alla forma, in cui si batte la moneta.

L' Artefice destinato a batter la moneta, lasciando allora la Lamina orizzontalmente sul Pilo, e coprendola colla Faretra, cui tiene fermamente nella mano manca, dà molti vigorosi colpi sulla stessa con un maglio di ferro, che tiene nella dritta; più o meno a misura, che l'impres-

sione

ſione del conio è più o meno profonda. Se dopo queſti primi colpi la Lamina non è ſufficientemente ſtampata; ſi rimette di nuovo fra le matrici eſattamente nella ſua primiera poſizione, e ſi replicano i colpi fino a tanto che ſia perfezionata l'impreſſione. Così è finito il lavoro, e ſon convertite le lamine in moneta, la quale diventa corrente dopo eſſere ſtata eſaminata nel peſo, come abbiam detto dell'altra.

Dell'Invenzione della moneta.

Non è sì facile determinare in qual tempo ſia ſtata inventata la moneta.

Secondo la Favola l'invenzione n'è dovuta ad *Erittone*, il quale nello ſteſſo tempo che la fece fare per agevolare il commercio fra l'Iſole della Grecia, previde l'inconveniente, che naſcer doveva da queſta invenzione. Egli ebbe timore di aver fatto un preſente funeſto. Di fatto quando s'avvide, che il denaro corrompeva i popoli, ſi ritirò per dolore ſopra un monte deſerto, dove ſen viſſe povero, e lontano dagli uomini fino ad un'eſtrema vecchiaja.

Secondo l'Iſtoria *Gioſeffo* l'attribuiſce a *Caino*, benchè altri l'attribuiſcano a *Tubalcain*. I Greci ne riportano l'invenzione ad *Ermodice* moglie del Re *Midà*, ed i Latini a *Giano*. Quello che v'ha di certo ſi è, ch'era in uſo circa l'anno del mondo 2108, e 451. anno dopo il Diluvio, perchè nella Sacra Scrittura ſi dice; che *Abimelech* diede a *Sara* 1000. monete d'argento.

Eſſendo la moneta una miſura comune per ridurre a bilancio, o ad equilibrato, e mutuo peſo e prezzo qualunque ſorta di derrate, e d'arredi: fu da' Greci chiamata *nomiſma*; non dal Re *Numa*, ma da *nomos* lex, come eſſendo ſtabi-

lita per Legge. I Latini la chiamarono *Pecunia* o perchè la ricchezza di que' tempi consisteva in bestiame, o come vuol *Plinio*, perchè il primo conio delle monete fu stampato con la figura di una vacca. La chiamarono anche *moneta a monendo*, come osserva *Suida*, perchè quando i Romani furono in bisogno di danaro, *Giunone* gli ammonì, che usassero la giustizia, e che così non vi sarebbe scarsezza di danaro. E quando si venne a scorgere la verità di ciò dall'effetto, fu dato alla Dea il soprannome di *Giuno moneta*, e fu coniato il metallo nel di lei tempio. In progresso la moneta stessa fu fatta una Deità, e qualificata col nome di *Dea Pecunia* sotto la figura di una donna, che tiene una bilancia in una mano, ed un cornucopia nell'altra.

Della moneta reale, ed immaginaria.

Sul piede ch'oggidì è la moneta, si può dividere in *reale*, od *effettiva*, e *immaginaria*, o *di conto*.

Si dà il nome di moneta *reale* od *effettiva* a tutte le spezie d'oro, d'argento, di lega, di rame, ed altre materie, che hanno corso nel traffico, e che realmente esistono; tali sono i Zecchini, i Luigi, le Ghinee, gli Scudi, le Piastre, i Ducati ec.

La moneta *immaginaria* o *di conto* è quella, che non ha mai avuta esistenza, o almeno, che più non esiste in spezie reali; ma ch'è stata inventata, o ritenuta per agevolare i conti, formandogli sempre sopra un piede fisso, e non variabile, come le monete, che hanno corso, cui l'autorità del Sovrano può accrescere, o diminuire a suo arbitrio.

Avvi tuttavia ancora alcuni luoghi, dove le mone-

monete correnti ſervono anche di monete di conto. Noi non entreremo quì in una minuta ſpiegazione di queſto, la quale ci condurrebbe troppo lungi dal noſtro ſuggetto, e diremo ſoltanto, che la moneta di conto è compoſta di certi numeri di ſpezie, che poſſono cangiare nella loro ſoſtanza, ma che ſono ſempre le medeſime nella loro qualità; per eſempio cinquanta Lire ſono compoſte di cinquanta monete chiamate *Lire*, che non ſono reali, ma che poſſono eſſer pagate in diverſe ſpezie reali, le quali poſſono cangiare, come in Luigi d'oro, o d'argento, che in Francia creſcono, o ſcemano ſovente di prezzo.

Nelle monete reali poſſono conſiderarſi molte qualità; le une, che ſono come eſſenziali, ed intrinſeche alle ſpezie: cioè la materia, e la forma, e le altre ſolamente arbitrarie, e in qualche modo accidentali; ma che poſſono per altro ſepararſi, come il volume, la forma, il nome, l'orletto, la leggenda, il milleſimo, la differenza, il punto ſegreto, e il luogo della fabbrica.

La qualità più eſſenziale della moneta ſi è la materia. In Europa non ſi adopera, come abbiam di ſopra accennato, che l'oro, l'argento, e il rame. Di queſti tre metalli non v'è più ſe non il rame, che ſi adoperi puro, gli altri ſi meſcolano inſieme.

L'altra coſa eſſenziale alla moneta dopo la materia è quello, che i monetieri chiamano la forma, la quale conſiſte nel peſo della ſpezie, nel taglio, nel rimedio del peſo, nell'impreſſione che porta, e nel valore, che ſe le dà.

Per peſo s'intende la quantità di materia, di cui è compoſta ogni moneta, e che il Sovrano ha determinata per ogni ſpezie. Queſto ſerve, paragonandole, a riconoſcere quelle, che ſono

alterate, ovvero anche le buone da quelle che ſono falſe, o foderate.

Il *taglio* è la quantità delle ſpezie, che il Principe ordina, che ſieno fatte di un marco d'oro, d'argento, o di rame.

Il *rimedio del peſo* è la permiſſione che viene accordata a'maſtri monetieri di poter tenere il marco delle ſpezie più debole di una certa quantità di grani, che non è il giuſto peſo.

L'*impreſſione*, che chiamaſi ancora immagine, è l'impronta, che riceve ciaſcun pezzo di metallo il ſegno, che le dà corſo nel pubblico, e che lo rende moneta.

Finalmente il *valore della moneta* è il piede, ſul quale le ſpezie ſono ricevute nel Commercio, piede diverſo dal loro intrinſeco prezzo; a cagione, che oltre al valore della materia vi ſi debbono aggiugnere i diritti del Principe, e le ſpeſe della fabbrica.

Riſpetto alle qualità meno eſſenziali *il volume* della moneta non è, che la grandezza, e la groſſezza di ciaſcun pezzo. La *figura* è quella forma eſteriore, che ha alla viſta; rotonda in Francia, e in Italia; irregolare, e a molti angoli in Spagna; quadrata in alcuni luoghi dell' Indie; quaſi sferica in altri ec.

Il nome le viene ora da quello, che rappreſenta l' impronta, ora dal nome del Principe, come i Luigi, i Filippi ec. talvolta dal loro valore; come i quarti di Scudo, di Ducato; ed altre volte dal luogo, dove le ſpezie ſono battute.

Il *filetto* è un cordoncino fatto in forma di grano che regna tutto all' intorno del pezzo, e che racchiude le Leggende d'ambi i lati. Oltre l'ornamento, che ne ricevono i pezzi, queſto rende più

diffi-

difficile l'alterazione delle monete, che si fa colla tosatura. Vi si sono aggiunte dipoi le leggende, o i cordoncini sopra l'orlo, i quali finiscono di rendere questa sorte di alterazione impossibile.

La *leggenda* è l'inscrizione, ch' è scolpita da una parte d'intorno all'effigie, e dall'altra d'intorno allo scudo, o che talvolta riempie tutto uno de' lati di un pezzo di moneta. Abbiam detto, che v'è una terza leggenda, la quale si mette sopra l'orlo. La leggenda dell'effigie contiene il nome, e le qualità del Principe, ch'è rappresentato; le altre sono sovente composte di un qualche passo della Scrittura, o di alcuni detti, come quelli delle imprese, od anche del prezzo della moneta. Noi non parliamo che di quello, che si pratica in Europa.

Il *millesimo* dinota l'anno in cui ciascun pezzo è stato battuto.

La *differenza* è un picciolo segno che i mastri monetieri scelgono a loro capriccio; come un sole, una rosa, una stella ec.

Il *punto segreto* era una volta un punto, che mettevasi sotto ad una qualche lettera delle Leggende per indicare il luogo delle Fabbriche. Questo punto non è più in uso.

Finalmente le monete reali possono esser false, alterate, foderate, deboli.

La *moneta falsa* è quella, che non è fabbricata co' metalli ordinati dal Sovrano: come sarebbero i zecchini d'oro di rame dorato, i ducati, o gli scudi d'argento di stagno coperti di alcune foglie di fino.

La *moneta alterata* è quella, che non è fatta al titolo, o del peso prescritto dalle Leggi, o ch'essendo stata fabbricata di buona qualità, fu scemata del suo peso, tosandola, o limandola sopra l'orlo, ovvero levando qualche parte della super-

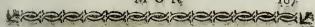
ſuperficie coll'acqua regia, s'è oro, o coll'acqua forte, s'è argento.

La *moneta foderata* è quella, che ſta per così dire di mezzo tra la moneta falſa, e la moneta alterata. E' fatta di un pezzo di ferro, di rame, o di qualche altro metallo, che il monetiere falſo copre d'ambi i lati di lamine d'oro, o di argento, ſecondo la ſpezie, che vuol contraffare e cui ſalda pulitamente, ed eſattamente intorno all'orlo. Non ſi può diſcoprire la falſità di queſta ſorta di pezzi, ſe non dal peſo, o dal volume, ch'è ſempre più groſſo, o più ampio ch'egli non è nelle ſpezie buone.

La *moneta debole* è quella, dove vi è molta lega; e la moneta forte quella, dove ve n'ha meno.

Una volta chiamavaſi *moneta bianca* quella d'argento, e *moneta nera* quella di lega.

Molti ſono gli eruditi che hanno trattato delle monete reali, e fitticie, tanto di quelle degli Antichi, come di quelle de' Moderni: *Frehero*, *Agricola*, *Spanhemio*, *Sveldio*, *Seldeno*, *Budeo*, *Dumoulin*, *Sarot*, *Ducange*, *Bouterove*, *le Blanc*, *Boizard*, *Duprè de Saint Maur*, *Brerevvood*, *Bernard*, *Louke*, *Arbuthnot*, ed altri. Per gli Scrittori Italiani veggaſi il dotto Trattato del *Sig. Carli* ſtampato alcuni anni fa in molti volumi parte a Piſa, e parte a Lucca.

Noi non parleremo quì delle monete che furono in uſo preſſo agli antichi Popoli, eſſendovi intorno a queſto molti Trattati, che ognuno può facilmente conſultare, e diremo ſoltanto qualche coſa innanzi di finire queſto Articolo di due ſpezie ſingolari di monete, chiamate le une *Obſidionali*, e le altre *Bracteate*.

Delle

Delle Monete Obsidionali.

Chiamasi con questo nome una moneta comunemente di bassa lega, di qualche metallo, o di altra materia, formata, e battuta in tempo di un infelice assedio per supplire alla vera moneta, che manca, e per essere ricevuta nel traffico dalle truppe, e dagli abitanti per segno di un valore intrinseco specificato.

Le molte città assediate, nelle quali si sono battute ne' secoli XVI. e XVII. tali monete, hanno mossi molti particolari a rintracciarne l'origine, lo spirito, e la utilità. Egli è certo, che l'uso di battere nelle città assediate monete particolari, perchè abbiano in esse corso in tempo dell'assedio, esser deve un uso antichissimo, poichè fu introdotto dalla necessità. In fatti essendo allora queste monete ricevute nel commercio per un prezzo assai maggiore del loro intrinseco valore, sono di un grande ajuto, e un vantaggiosissimo espedienae per i Comandanti, per i Magistrati, ed anche per gli abitanti della Città assediata.

Queste sorte di monete partecipano della calamità, che le ha prodotte: sono di un cattivo metallo, e di una fabbrica rozza, e grossolana; e se se ne trovano alcune di buon argento, e ben lavorate, ciò deve attribuirsi piuttosto all' ostentazione, che al bisogno.

La loro forma non è determinata; ve n'ha di rotonde, di ovali, e di quadrate; altre in figura di losagna, di ottogono, di triangolo ec.

Il tipo, e le iscrizioni non hanno parimenti alcuna regola certa. Alcune sono improntate d' ambi i lati, ed altre non hanno che un solo impronto. Vi si veggono alle volte le arme della

la città assediata; talvolta quelle del Principe, e talvolta quelle del Governatore; ma per l'ordinario non vi si vede, che il nome della città tutto per disteso, o in abbreviatura, il millesimo, ed altre ciffre, che indicano il valore della moneta.

Avendo i Curiosi trascurato di raccogliere queste sorte di monete, sarebbe difficile farne una storia ordinata; non ostante la diversità delle monete obsidionali, che ci son note, la singolarità di alcune, e i fatti, a cui hanno relazione formar potrebbero un' opera dilettevole, nuova, ed interessante.

Le più antiche di queste monete obsidionali che siano a nostra notizia, sono state battute in sul principio del xvi. secolo, allora quando Francesco I. portò la guerra in Italia, in tempo degli assedj di Pavia, e di Cremona, nel 1524, e 1526. Tre anni dopo ne furono fatte quasi di simili a Vienna in Austria, allora quando questa città fu assediata da Solimano II. *Lustio* ne riporta una singolarissima battuta da' Veneziani a Nicosia, capitale dell'Isola di Cipro in tempo dell' assedio che *Selim* II. pose dinanzi a questa Isola nel 1530.

Le prime guerre della Repubblica di Ollanda con gli Spagnuoli somministrano ancor esse un numero grande di queste tali monete; ne abbiamo di battute nel 1573. in Middelburgo, in Zelandia, in Arlem, e in Aleamet. La sola Città di Leyden ne fece di tre differenti rovescj in tempo del glorioso assedio, che sostenne nel 1574. Se ne trovano di Schoonhoven dell'anno seguente; ma una delle più degne di attenzione fu quella battuta dagli abitanti di Kampen in tempo dell' assedio del 1578. è coniata da tutte due le parti. Veggonsi nell'una, e nell' altra le armi della

la Città, e di sotto il nome, il millesimo, e la nota del valore. Leggonsi di sopra queste due parole *extremum subsidium*, ultimo espediente, inscrizione, che significa quasi lo stesso che il nome, che si dà in Allemagna a queste sorte di monete; dove chiamansi per l'ordinario *moneta di necessità*. Quelle, che furono battute a Manstricht nel 1579. non sono meno curiose; ma quelle che furono coniate in appresso in somiglianti congiونture non contengono nulla di più particolare, o di più interessante.

Ricercasi, se questa sorte di monete, perchè abbiano un legittimo corso, debbano esser coniate col capo o coll'arme del Principe, dal quale dipende la città; se all'uno o all'altro di questi segni possano sostituirsi le sole arme della città, ovvero quelle del Governatore, che la difende; infine se sia permesso a questo Governatore, o Comandante far rappresentare se medesimo sopra tali monete. Io sciolgo tutte queste quistioni, osservando, che le monete obsidionali si chiamano impropriamente *monete*; esse ne fanno in vero le veci per qualche tempo, ma in sostanza non debbono considerarsi che come spezie di metalli, di pegni pubblici della fede delle obbligazioni contratte dal Governatore, o da' Magistrati in tempi tanto disastrosi, e crudeli come son quelli di un assedio. Pare adunque cosa molto indifferente, in qual maniera sieno segnate, purché procurino i vantaggi, che se ne sperano. Basta prendere il partito più atto a produr questo effetto, *salus urbis suprema lex esto*.

Delle Monete Bracteate.

Gli Antiquarj dinotano sotto il nome di *Bracteate* una spezie di moneta del *medio evo*, la cui fab-

fabbrica offre alcune singolarità osservabili per certi rispetti, malgrado la leggierezza del peso, e i difetti del lavoro.

Questi sono pezzi, o piuttosto semplici foglie di metallo; con sopravi un rozzo e grossolano impronto; la maggior parte sono d'argento quasi tutte coniate in incavo, e per conseguenza sopra un solo lato; e molte sembrano battute sopra conj di legno. L'origine di esse non sale oltre ai secoli barbari: comuni in Svezia, in Danimarca, e nelle diverse Provincie di Germania, dove l'uso se n'è per lungo tempo perpetuato, sono pochissimo note negli altri Paesi dell' Europa.

Dappertutto dove queste monete ebbero corso; debbono considerarsi come una produzione dell' Arte o nascente, o degenerata: questi sono abbozzi, che soli basterebbero a palesare il cattivo gusto, e l'ignoranza de' tempi, che scorsero fra la caduta, e il rinascimento delle Lettere. Ma non v'ha oggetto indifferente per la vanità degli uomini. Tutti i popoli, che si sono serviti delle *Monete Bracteate* se ne attribuiscono l'origine senza dubbio come un monumento di una rispettabile antichità, donde si credono di trarne un qualche vantaggio sopra i loro rivali, e sopra i loro vicini. Questa diversità di opinioni ha fatto dell' epoca di queste monete un problema la cui soluzione dipende da un difficile, e spinoso esame.

Nel 1751. l'accidente fece nascere al Signor *Schoepflin* il pensiero di esaminare a fondo la quistione, e di comunicare intorno a questo all' Accademia di Parigi i suoi pensieri, e le sue ricerche, delle quali diremo quì qualche cosa.

Nel 1736. fu scoperto un deposito di *monete Bracteat:* nel Monastero di Guengenbach Abbazia della

della Diocesi di Strasburgo, ed una delle più an-
tiche dell'Ordine di S. Benedetto. Furono qui-
vi ritrovate due picciole urne grigie di terra
cotta, collocate una vicina all'altra in un mu-
ro, che pareva essere porzione di un sepolcro.
Di questi vasi uno non conteneva che carboni, e
l'altro molte *monete bracteate*: ciascun vaso ave-
va per coperchio un pezzo di mattone.

Queste sorte di monete sono rarissime: esse
aveano sì poca solidità, che non potevano esser
durevoli. Tutte quelle, che non sono state rin-
chiuse dentro a de' vasi si sono distrutte, perchè
non potevano preservarsi da per se stesse da un
pronto deterioramento nella materia, e da un'
alterazione ancora più pronta nella forma. Quan-
tunque più comunemente sparse nell' Allemagna,
che altrove, l'uso di esse non s'è tuttavia stabi-
lito dapprima in Allemagna.

Tillemann Frise assegna loro un'origine ante-
riore all' Era Cristiana; ma la sua opinione non
è fondata che sopra l'interpretazione sforzata
di alcuni termini oscuri. Altri Scrittori collo-
cano questa origine nel VII. secolo dopo Gesù
Cristo: questo loro sentimento è più verisimile,
ma non però fondato sopra migliori ragioni. Le
leggi de' Salj, de' Ripuarj, de' Visigotti, de' Bava-
resi, e de' Lombardi, leggi depositarie delle loro
usanze, somministrano col loro silenzio una pro-
va inegabile, che questi popoli non hanno cono-
sciute le Bracteate; la cui forma non ha veruna
somiglianza con quella de' soldi, e de' denari men-
tovati in queste Leggi, come anche ne' Capitola-
ri. Non ne ha più colla forma di quelle mone-
te, delle quali parla Giustiniano nella sua No-
vella 105. sotto il nome di *caucii*, al quale gli
Autori della Bassa Latinità pare che annettano
la medesima idea che alla voce *scyphati*. Questa
mone-

moneta Greca non era ſempre ſottile; ed anche allora che lo era molto, non fu mai tanto ſottile, e leggiera quanto le Bracteate.

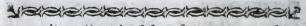
L'opinione più comune attribuiſce l'origine di queſti denari agli Alemanni; e la fiſſa al tempo degli Imperadori Ottoni, lo che darebbe il x. ſecolo per epoca alle Bracteate. Molte induzioni tratte da fatti incontraſtabili ſembrano favorire queſto Siſtema adottato da *Oleario*, da *Ludvvig*, da *Doerderzin*, e da molti altri Eruditi. Le miniere d'argento furono ſcoperte in Allemagna ſotto l'impero degli Ottoni. Al tempo di *Tacito* la Germania interiore non conoſceva l'argento: e l'uſo di eſſo non ſi è introdotto in queſto Paeſe ſe non per mezzo de' Franceſi Conquiſtatori delle Gallie. Ma le monete d'argento, che queſti ſparſero dalle loro nuove abitazioni ne' luoghi dell'antica lor reſidenza, non erano bracteate; ma di quella ſpezie, che ſotto ai Re Carlovingj chiamavaſi moneta Palatina *moneta palatina*, perchè i Principi ne facevano fabbricare nel loro medeſimo Palagio. I loro monetieri gli ſeguivano dappertutto; andavano colla Corte da una reſidenza all'altra, ora di quà, ed ora di là del Reno, e dappertutto battevano col conio del Monarca monete, il cui peſo, e la cui ſolidità baſtano a fare, che non ſi confondano colle Bracteate più incomparabilmente ſottili. L'Allemagna adunque non ha fatto uſo di queſta moneta leggiera ſe non dopo l'eſtinzione della razza Carlovingia; e perciò biſogna riferirne l'origine ai regni degli Ottoni: così ragionano *Oleario*, e i ſuoi fautori.

Queſta conſeguenza ſarebbe buona, ſe le Bracteate aveſſero effettivamenae avuta la loro origine in Allemagna; ma ſe ſono venute d'altronde, poſſono eſſere ſtate anteriori al x. ſecolo, e que-

questo si è il parere del Sig. *Schoepflin*, il quale tuttavia non lo espone, che come una conghiettura ma tuttavia fondata sopra monumenti. I Gabinetti di Svezia, e di Danimarca gli hanno presentate delle Bracteate di un tempo più rimoto, che non son quelle di Allemagna; e quindi conchiude, che l'uso di esse ha cominciato nella Danimarca, e nella Svezia. Secondo lui, la Svezia è la prima, che ha fabbricate queste sorte di monete. *Elia Brenner* famoso Antiquario Svedese ha prodotta una Bracteata del Re Biorno I. contemporaneo di Carlo Magno col nome di questo Principe per leggenda. *Brenner* riporta, che al suo tempo furono scoperti a Stockolm alcuni denari di Carlo Magno, co' quali queste monete di Biorno sembrano avere un qualche tratto di somiglianza. Il Sig. *Schoepflin* conchiude da ciò, che questi denari hanno servito di modello alle Bracteate Svedesi per l'impronta, ma non per la grossezza, perchè la rarità dell'argento in tutto il Settentrione ha fatto colà ridurne i soldi ad una foglia sottilissima.

Dalla Svezia l'uso delle Bracteate passò in Danimarca, e in appresso nelle Provincie dell'impero Germanico.

Noi abbiamo di già osservato, che le Bracteate sono più comuni in Germania, che altrove; la ragione di ciò è semplice, e manifesta. Ella è una conseguenza della Costituzione medesima dello Stato Germanico, composto di un numero infinito di Sovrani, e di molte città libere, le quali sotto differenti titoli hanno goduto del diritto di batter moneta, profuso da' successori di Carlo Magno insieme con tanti altri diritti regali.

L'uso delle Bracteate non è diventato comune nella Germania se non nel x. secolo; almeno l'

epoca di quelle, che si sono scoperte, non ascende più oltre; nè il Gabinetto del Duca di Saxe-Gotha, nè quello dell' Abbazia di Gottian nell' Austria inferiore, i due più ricchi in questo genere, che conosca il Sig. *Schoepflin* non offrono Bracteate più antiche.

Le miniere di argento scoperte allora nella Bassa Sassonia non impedirono, che questa moneta non s' introducesse nel paese, e non vi si perpetuasse. Altre Provincie dell' Allemagna hanno esse pure le loro miniere d'argento, ritrovate poco tempo dopo quelle della Bassa Sassonia: l' Alsazia ha le sue: nondimeno queste Provincie, e l'Alsazia hanno per lungo tempo fabbricate delle Bracteate. Strasburgo ha continuato fino al XVI. secolo, e la Città di Basilea persevera ancora oggidì in questo uso, il quale dimostra forse meno l'indigenza de' secoli barbari, che la diffidenza degli antichi Alemanni, cauti ed attenti, come al tempo di Tacito contra le monete foderate.

Tilemann Frise, e *Doederlin* pretendono, che le prime Bracteate sieno le più fine, e che appoco appoco il titolo se ne sia sempre più alterato. Ciò è possibile: nondimeno le Bracteate ritrovate dal Sig. *Schoepflin* sono quasi tutte di titolo diverso, benchè tutte sembrino della medesima età. L'arte della lega per le monete fu introdotta in Germania dagl'Italiani; in appresso il rame ha per sì fatto modo prevaluto in alcune di queste monete, che gli Antiquarj hanno creduto di ritrovare delle Bracteate di bronzo. Il Sig. *Schoepflin* ne ha vedute alcune in oro, ma queste non sono molto antiche; egli ne conosce ancora alcune di bi-laterali, ma sono tanto rare, che questa eccezione non fa, che non si debba, generalmente parlando, definire le Bracteate monete

di

di foglie d'argento coniato in incavo sopra un solo lato.

La forma di esse è comunemente rotonda, ma sovente questa foglia di metallo è tagliata con tanta negligenza, che prenderebbesi per un quadrato irregolarissimo. La grandezza ha variato di molto; se ne distinguono fino a dodici differenti moduli, il maggiore de' quali eccede la circonferenza de' contorniati degl'Imperadori, e il più picciolo è uguale al picciolo bronzo del basso impero. Nè questi diversi moduli, nè queste diverse leghe non sono proprie, e particolari di certi Stati dell'impero piuttosto che d'altri. Gl' Imperadori, i Principi Ecclesiastici, e secolari, le Città imperiali, ne hanno coniate di grandi e di picciole indifferentemente. Le prime non avendo una grossezza proporzionata al loro diametro, erano ancora men atte delle seconde al commercio; e perciò potrebbe credersi, che fossero piuttosto medaglie che monete. Per dire il vero nè le une, nè le altre potevano conservarsi lungo tempo, nè per conseguenza essere di gran uso. Ma noi sappiamo, che allora le somme alcun poco considerabili si pagavano in argento non coniato per marchi, e per libbre.

Avendo tutti i Sovrani di Allemagna, Imperadori, Re, Duchi, Vescovi, Abati, Margravj, Landgravj, Conti, Città libere fatto a gara battere delle Bracteate, i tipi di esse sono oltre modo varj. Trovansi in essi figure di uomini, di animali, di simboli, di stemmi, di edifizj, d'insegne di dignità di ogni spezie; ma le più comuni sono secondo il Sig. *Schoepflin* le Bracteate Ecclesiastiche.

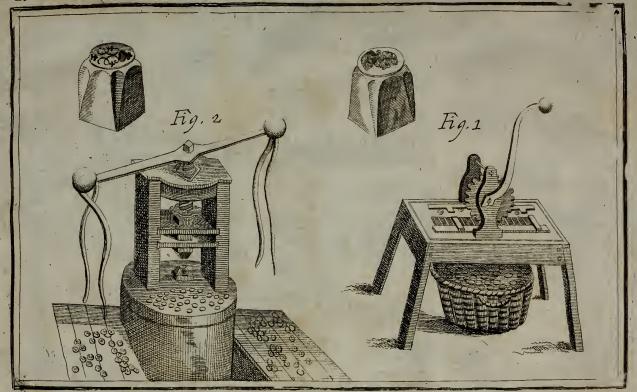
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA DEL MONETIERE.

Fig. I. La macchina da ſcrivere ſull' orlo delle monete.

Fig. II. Il Mulino, o Bilanciere.

MONOCROMATO (Pittura)

Di queſta voce ſi ſervirono gli Antichi, ſecondo *Carlo Dati* nelle ſue *Vite* per ſignificare la maniera di dipignere di un color ſolo, al quale ſi dà rilievo con chiari, e con iſcuri del color medeſimo, e che da noi oggidì ſi domanda Pittura a *chiaroſcuro*. Del Monocromato fa menzione *Plinio* nel Lib. 35. cap. 3, ma quì egli parla di quella ſorte di Monocromato, che uſarono i primi inventori dell' Arte, colorendo le figure di un ſolo colore, col quale riempievano il dintorno di eſſe ſenza alcun rilievo per non v'eſſer ombre, nè lumi. Queſto modo di dipignere viene attribuito a *Igienonte*, e *Dina*; benchè trovìſi, che anche *Zeuſi*, ed *Apelle* atteſero a Monocromati; ma queſti ſi dee credere, che foſſero i noſtri artifizioſi chiariſcuri, i quali veramente ſono tutti di un ſolo colore, o bianco, o giallo, o verde, o altro; perchè il chiaro, lo ſcuro; e la mezza-tinta o più chiari o più ſcuri che ſieno non laſciano d'eſſere di quello ſteſſo colore, del quale la Pittura a chiaroſcuro ſi fa.

Lodovico Mongicioſo nel ſuo *Gal. Roma Hoſp.* ha tenuta opinione, che ſotto nome di Monocromato s' intenda anche quella Pittura, che contiene in ſe varj colori, ma non meſcolati fra di loro, come ſono alcuni panni di Turchia, parendogli, che tale ſia il ſentimento delle parole dello ſteſſo *Plinio* nel ſuddetto *Lib.* 35. cap. 11. dove trat-

Machine per batter Monete

ta di alcuni ſimili panni d' Egitto, e come (ſi direbbe oggi) ſono i colori delle carte da giuocare, nelle quali ogni colore è ſchietto ſenza meſcolanza dell' altro.

A queſto nome di Monocromato il citato Autore è di parere ancora, che poſſano ridurſi i diſegni fatti ſopra carta, ſervendoſi della ſteſſa carta per chiaro, e per iſcuro; onde il ſopra mentovato *Carlo Dati* ſtimò poterſi anche dire Monocromato i diſegni di Matita nera, o roſſa, o di geſſo ſopra carta azzurra; i famoſi cartoni di *Michelangiolo*, e d'altri eccellenti Pittori; quel Ritratto che *Apelle* principiò col carbone ſul muro alla preſenza di *Tolomeo*, e tutte le ſtampe intagliate in legno, o in rame; perchè, dic' egli, e così è veramente, che quello ſcuro, e chiaro, che dà il rilievo, non fa eſſer la Pittura di colori diverſi, ma di un ſolo, ove più, ove meno profondo. Fra i più celebri Pittori, ch' abbiano operato a chiaro ſcuro ſi contano *Andrea del Sarto*, *Fra Bartolommeo di S. Marco*, *Polidoro da Caravaggio*, ed altri di lui imitatori uſciti dalla Scuola di *Raffaello*.

Della natura e dell' indole della Pittura a chiaro ſcuro.

Noi non poſſiam dare un' idea più chiara a' noſtri Lettori di queſto modo di dipignere quanto eſponendo quì quello che ne dice un dotto Autore Franceſe, il Sig. *de Piles*, *nel ſuo corſo di Pittura*.

Nella Pittura, dic' egli, la cognizione del lume in riguardo alla diſtribuzione, che dee farſene ſopra gli oggetti è una delle parti più eſſenziali, ed importanti di queſt' Arte. Ell' abbraccia, e contiene due coſe, l'incidenza de' lumi,

 e dell'

e dell' ombre particolari, e l'intelligenza de' lumi in generale, che comunemente chiamasi il *chiaroscuro*.

Per l'incidenza de' lumi bisogna intendere la cognizione dell'ombra, che dee fare, e portare un corpo collocato sopra un tal piano, ed esposto ad un tal dato lume; cognizione la quale si acquista mediante quella della Prospettiva, le cui dimostrazioni costringono il Pittore ad obbedirle. Per l'incidenza de'lumi s' intende adunque i lumi, e l'ombre, che appartengono agli oggetti particolari; e per la voce di *chiaroscuro* l' Arte di distribuire vantaggiosamente i lumi, e l'ombre, che debbono trovarsi in una Pittura, tanto pel riposo e la soddisfazione degli occhi, che per l'effetto del tutto insieme.

L'incidenza de' lumi sforza e costrigne, come dicemmo, il Pittore a seguir le leggi della Prospettiva, laddove il *chiaroscuro* dipende in tutto dall'immaginazione del Pittore: imperocchè chi sceglie gli oggetti è padrone di disporgli in modo che ricevano i lumi e l' ombre come egli più vuole nella sua Pittura, e d' introdurvi quegli accidenti, e quei colori, da cui può trar vantaggio, e profitto. Infine, siccome i lumi, e l' ombre particolari sono comresi ne' lumi, e nell' ombre generali, bisogna considerare il *chiaroscuro* come un *tutto*, e l' incidenza del lume come una parte, che il *chiaroscuro* suppone.

Per la voce *chiaro* si significa non solo quello, ch' è esposto ad un lume diretto, ma eziandio tutti i colori, che sono di loro natura luminosi; e per la voce *oscuro* conviene intendere non solamente tutte l' ombre direttamente cagionate dall' incidenza, e dalla privazione del lume, ma ancora tutti i colori, che sono naturalmente foschi, e bruni; in guisa che sotto anche all' esposi-

Posizione del lume conservino l'oscurità, e sieno capaci di fare, direm così, un gruppo coll'ombre degli altri oggetti. Tali sono, per esempio, un velluto carico, un drappo bruno, un cavallo nero, delle armature liscie, e pulite, ed altre somiglianti cose, che mantengono la loro naturale, od apparente oscurità a qualsivoglia lume si espongano.

E' d'uopo ancora osservare, che il *chiaroscuro*, che abbraccia, e suppone l'incidenza del lume, e dell'ombra, siccome il tutto contiene la sua parte, riguarda, e considera questa parte in un modo suo particolare, inquanto che il chiaro scuro alla precisione, e all'esattezza di questa parte aggiugne l'arte di rappresentare gli oggetti più in rilievo, più veri, e più sensibili. Ma quantunque il chiaroscuro abbracci, e comprenda la scienza di distribuire tutti i lumi, e tutte l'ombre, ciò più particolarmente s'intende de' gran lumi, e delle grandi ombre raccolte ed unite insieme con un'industria, che ne cela, ed occulta l'artificio. Tre mezzi conducono alla pratica del chiaroscuro.

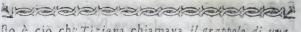
I. mezzo. *La distribuzione degli oggetti*.

II. mezzo. *Il corpo de' colori*.

III. mezzo. *Gli Accidenti*.

Della Distribuzione degli Oggetti.

La Distribuzione degli oggetti forma delle masse di chiaroscuro allora che con una industriosa economia si distinguono in guisa, che quello, che hanno di luminoso, trovasi congiunto insieme da una parte, e quello, che hanno di oscuro si trova unito insieme da un'altra; e che questo ammasso, o raccolta di lumi, e d'ombre impedisce che la nostra vista si dissipi, e si distragga; e que-

sto è ciò che *Tiziano* chiamava *il grappolo di uva*, perchè i grani di uva separati l'uno dall'altro avrebbero ciascuno il suo lume, e la sua ombra ugualmente, e dividendo così la vista in molti raggi, le cagionerebbero confusione; dove ch' essendo tutti raccolti in un grappolo, e facendo così una sola massa di chiaro, e una massa d'ombra, gli occhi gli abbracciano come un solo oggetto. Quello, che quì diciamo del grappolo di uva non dev' essere materialmente inteso a rigore di lettera nè secondo la disposizione, nè secondo la forma. Questo non è che un paragone sensibile, il quale non altro significa, se non se l' unione de' chiari, e l' unione dell'ombre.

Del Corpo de' Colori.

La distribuzione de' colori contribuisce alle masse de' chiari, e alle masse dell' ombre senza che il lume diretto faccia verun' altra cosa che rendere gli oggetti visibili. Ciò dipende dalla supposizione che fa il Pittore, il quale ha la libertà d' introdurre una figura vestita di bruno, la quale se ne rimarrà oscura non ostante il lume, da cui può esser percossa, e che tanto maggiormente farà il suo effetto quanto che ne occulterà l'artifizio. Quello, che diciam di un colore può intendersi di tutti gli altri colori secondo il grado del loro tuono, e il bisogno, che ne avrà il Pittore.

Degli Accidenti.

Il terzo mezzo per produrre l'effetto del *chiaroscuro* nasce dagli accidenti. La loro distribuzione può servire all' effetto del *chiaroscuro* o nel lume, o nell' ombre. Vi sono de' lumi, e dell' ombre

ombre accidentali: il lume accidentale è quello, ch'è accessorio alla Pittura, come il lume di una qualche finestra, o di una fiaccola, o di una qualche altra cagione luminosa, la qual è però inferiore al lume primitivo: le ombre accidentali sono per esempio quelle delle nuvole in un Paesaggio, o di una qualche altra cagione che si suppone fuori della Pittura, e che può produrne dell'ombre vantaggiose; ma supponendo fiori della Pittura la cagione di queste ombre volanti, per parlare così, fa d'uopo avvertire che questa supposta cagione sia verissimile, e non impossibile.

V. *il Vocabolario del Disegno del Baldinucci*, e *l'Enciclopedia*.

Il luogo proprio per parlare di questa Parte della Pittura sarebbe stato sotto alla voce CHIARO SCURO, o nell'Articolo PITTORE. Pel primo non eravamo più in tempo; e pel secondo avendo considerato, che allora noi avremo soverchia copia di materie, abbiam giudicato bene di dividerle, come abbiam fatto innanzi anche per la MINIATURA, ed abbiam profittato, per parlarne in questo luogo della voce, con cui anticamente dinominavasi *il Chiaro Scuro*.

MOSAICO (Arte di fare il)

Per Mosaico s'intende non solamente l'arte di tagliare, e di pulire molti marmi preziosi di diversi colori, ma ancora quella di farne una scelta convenevole, e propria, di commettergli ed unirgli insieme per picciole porzioni di diversa figura, e grandezza sopra un fondo di stucco a tal effetto preparato, per farne delle Pitture rappresentanti ritratti, figure, animali, istorie,

paesi,

paeſi, fiori, frutti, ed ogni ſorta di diſegni imitanti la pittura.

Davanſi anticamente diverſi nomi al Moſaico a cagione delle ſue varietà; alcuni lo chiamavano *Muſaico* dal Latino *muſivum*, che ſignifica in generale *un'opera dilicata*, ingegnoſa, e ben lavorata; e ſecondo *Scaligero* dal Greco μȣ̃σον, perchè queſte tali opere erano pulitiſſime, e di fatto μȣ̃σον, ὅμεσος, e μȣ̃σικον ſi prendono preſſo da' Greci in queſto ſignificato; altri lo chiamavano *muſibum* come ſi vede in alcuni manoſcritti, e particolarmente nelle Iſcrizioni di *Grutero*; alcuni altri gli hanno dati i nomi di *muſaicum*, *muſeacum*, e *moſiacum* da *muſeis*, come riferiſce *Gio: Lodovico Vives* lib. XVI. S. *Agoſtino de Civitate Dei*, ed altri ancora fan derivare queſta voce dal Greco μȣσεῖον, *muſico cantu*, ovvero da una parola Ebraica, che ſignifica *meſcuglio*; ma il *Nebricenſe*, ed altri credono, lo che ſembra anche più veriſimile, che derivi dal Greco μȣ̃σα, *muſa*, perchè, dic'egli, ſi ricercava molt'arte per queſta ſorte di pitture, e perchè la maggior parte ſervivano di ornamento alle muſe.

L'uſo di fare dell'opere di *moſaico* è ſecondo molti Autori antichiſſimo. Pretendono alcuni, che la ſua origine venga da' Perſiani, i quali amantiſſimi di sì fatte opere, aveano moſſi a curioſità i popoli vicini di farne eſatte ricerche. Veggiamo ancora nella Sacra Scrittura, che *Aſſuero* loro Re fece fabbricare al ſuo tempo un ſelciato di marmo così ben lavorato, che imitava la pittura. Altri vogliono, che queſt' Arte abbia avuto il ſuo naſcimento a Coſtantinopoli, ed adducono per ragione, che queſta città era al loro tempo la ſola, di cui quaſi tutte le Chieſe, e gli edifizj particolari ne foſſero abbelliti, e fregiati,

giati, e che di là ſiaſi diffuſa nell' altre Provincie dell'Europa. In fatti fu traſportato del Moſaico da' confini di queſto Regno preſſo ai popoli vicini di Aſſiria, e di là in Grecia, e finalmente ſecondo *Plinio* al tempo di *Silla* ne fu fatto venire nel Lazio per accreſcere le decorazioni delle più belle fabbriche. Quello che v'ha di vero ſi è, che cominciò a comparire circa al tempo di *Auguſto* ſotto il nome di una nuova invenzione. Queſt'era una maniera di dipignere coſe d' importanza con pezzi di vetro, che ricercavano una particolare preparazione. Queſta preparazione conſiſteva nella maniera di fonderlo dentro a crogiuoli, in quella di verſarlo ſopra marmi liſcj e puliti, e in quella di tagliarlo in piccioli pezzi o con coltelli, o con ſeghe fatte a bella poſta, e di pulir poi queſti pezzi per commettergli inſieme ſopra un fondo di ſtucco. Si può vedere nelle opere di *Nerio* un belliſſimo Trattato ſopra queſta parte. A queſti pezzi di vetro ſuccedettero quelli di marmo, i quali ricercavano allora aſſai minor difficoltà per eſſer tagliati; finalmente queſt' arte traſcurata, e negletta da molti ſecoli è ſtata poſcia affatto abbandonata, particolarmente dopo che fu ritrovata la maniera di dipignere ſopra ogni ſorte di metalli, la qual è aſſai più durevole, non eſſendo ſoggetta come la prima a cadere a ſcaglie dopo un lungo tempo. Se le dava una volta il nome d'*intarſiatura*, o *rimeſſo* in pietra, che diſtinguevaſi dal rimeſſo in legno; e ſotto di queſto nome comprendevaſi non ſolamente l'arte di far pitture con pietre inſieme commeſſe, ma ancora quella di fare degli ſcompartimenti di laſtricato di varj, e diverſi diſegni, come vedeſi in molte delle noſtre Chieſe, e delle noſtre Caſe.

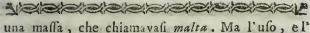
Il

Il Mosaico si divide in tre parti principali; la prima ha per oggetto la cognizione de'diversi marmi acconci, ed opportuni pel suo lavoro; la seconda è la maniera di preparare il mastice, che deve ricevergli, quella di applicarlo sulle muraglie, sopra i pavimenti, ed altri luoghi, che voglionsi abbellire, ed ornare con pitture, per collocarvi poscia i diversi piccioli pezzi di marmo; e la terza si è di unire insieme questi istessi marmi, e di pulirgli per farne dell'opere, che imitino la pittura.

De' Marmi.

Noi abbiam parlato a lungo delle diverse spezie di marmi nel Tomo antecedente all'Articolo MARMO, e perciò non ripeteremo quì quello, che abbiam detto allora.

Della maniera di preparare lo Stucco.

Lo Stucco, che si adopera al presente per così dir dappertutto in vece di marmo, e ch'è una composizione particolare, che perfettamente lo imita, è una spezie di mastice che si applica sopra i muri, dove vuol farsi del *mosaico*, e sopra il quale si collocano tutti i piccioli pezzi di marmo, i quali insieme uniti debbono imitar la pittura, e formare un quadro. Se ne fanno di molte maniere, secondo l'industria, e il genio degli Artefici. Quello, di cui facevasi uso anticamente consisteva in una porzione di calcina estinta (chiamasi calcina estinta quella ch'è stata indebolita coll'acqua. *Vedi* MURATORE) e in tre di polvere di marmo, che mescolavasi con albumi di uovo, e con acqua; lo che formava una

una massa, che chiamavasi *malta*. Ma l'uso, e l' esperienza ci hanno insegnato che questo mastice non poteva essere di verun uso, perchè s'indurava così prontamente, che gli Operaj non aveano tempo di unire insieme le loro pietre.

La materia, che al presente si adopera quasi da tutti gli Artefici, e ch'è assai migliore dell' antecedente, consiste in una porzione di calcina estinta, la quale consiste all'incirca in quella quantità, che può contenere uno Stromento, con cui si porta, chiamato *Schiffo*, ch' equivale a un dipresso ad un piede cubico, e in tre porzioni di polvere di Tivoli, e non d'altra spezie, come osservano molti Autori, mescolata insieme non con acqua, ma con olio di lino, che si agita, e si rimena ogni giorno con un pezzo di ferro. La prima quantità è di 80. libbre, che si accresce fino a tanto che il tutto sia ben insieme collegato, ed unito; lo che si conosce allora quando la massa intiera diventando uguale, ed uniforme si gonfia di giorno in giorno in forma di piramide, e l'acqua, ch'era nella calcina, svapora; vi si rimette dell'olio ogni giorno, perchè non inaridisca, e si secchi, lo che per altro interviene più o meno secondo la temperatura de' climi, delle stagioni ec. Questa massa sta per l'ordinario in tempo di State diciotto o venti giorni innanzi di acquistare il suo grado di perfezione, e negli altri tempi dell'anno di più, a proporzione dell' umidità dell' aria, e del rigore delle stagioni; sicchè nel verno un mese intiero non basta per diseccarla: si conosce ch'è giunta a questo grado allora quando il mescuglio cessando di sollevarsi, essendo l'acqua, ch' era nella calcina, svaporata, resta fissa come una spezie di unguento; passato questo tempo l'olio di lino svapora ancor esso, e restando la polvere di marmo

mo meſcolata colla calcina intimamente con queſta unita s' indurano inſieme ; e non fanno più che un corpo ſolido.

Se ſi aveſſe fretta e premura ; potrebbeſi impaſtare colle mani della calcina eſtinta ridotta in polvere con tre volte altrettanto di polvere di marmo di Tivoli, meſcolata con olio di lino, e ſarebbeſi così un maſtice ſimile all' antecedente.

Della Maniera di preparare il maſtice.

Per preparare i muri, i pavimenti, ed altre ſomiglianti coſe a ricevere il moſaico, è d'uopo applicarvi il *maſtice*; e a tal effetto ſi conficcano innanzi dentro a queſti muri de' forti chiodi a teſta larga diſpoſti a ſcacchiere diſtanti uno dall' altro d' incirca due pollici e mezzo; e poſcia ſi sfregano con un pennello bagnato nell'olio di lino: in capo ad alcune ore o più, ſecondo l' umidità del tempo, ſi copre di *maſtice* la circonferenza della teſta di queſti chiodi con piccioli pezzi applicati di mano in mano gli uni ſopra agli altri, fino a tanto ch' eſſendo ben uniti, e collegati ſopra i muri non formino più che un tutto, che allora ſi uguaglia, e ſi accomoda a dovere; ſe ne fanno 3. o 4. pertiche all' incirca di ſeguito, perchè non poſſa indurarſi innanzi che abbianſi collocati i piccioli pezzi di marmo, che ſi congiungono pulitamente gli uni agli altri attaccandogli al *maſtice*; quando tutta l' opera ha preſo bene, ſi puliſce colla pietra pomice ugualmente dappettutto. Se il muro foſſe di pietra dura, e non ſi poteſſe conficcarvi i chiodi, converrebbe allora farvi de' bucchi *a coda di rondine*, vale a dire più larghi nel fondo, che ſugli orli, un pollice all' incirca in quadrato ſulla ſteſſa profondità, diſtanti gli uni dagli

altri

altri due pollici e mezzo, fino a tre, disposti a scacchiere, che si riempiono poscia di mastice come innanzi con piccioli pezzi posti gli uni sopra agli altri, e ben insieme collegati. Questi buchi vicini gli uni agli altri, a coda di rondine, e ripieni di un mastice, che, quando è duro, non può più uscire, formano una spezie di catena, che ritiene saldissimamente la massa.

Si può ancora prepararne questi muri in un'altra maniera, applicandovi delle cinture o striscie di ferro insieme intrecciate; ma questo mezzo accresce allora notabilmente la spesa.

Se accadesse, che si volesse far de' ritratti, paesi, istorie, ed altri quadri portatili, come anticamente se ne facevano, lo che si eseguisce per l'ordinario sul legno, bisognerebbe conficcarvi de' chiodi a testa larga, ed applicarvi in appresso il mastice nel modo, che veduto abbiamo.

Delle Opere di Mosaico.

Essendo il Mosaico un composto di piccioli pezzi di marmo di diverse figure insieme commessi, i valenti artefici vogliono, che ciascuno di essi sia di un solo colore, in guisa che i cambiamenti, e le diminuzioni di colori, e di lumi si facciano con differenti pietre unite le une contro all'alrre, come si fanno nelle opere di tapezzeria con diversi punti, ciascuno de' quali è di un solo colore. Quindi è necessario, che sieno lavorati, ed uniti insieme con molta arte, e che l' Artefice sia d' ingegno fecondo per produrne la piacevole diversità, che ne forma tutta la bellezza, e la leggiadria. Quì in Italia abbiamo moltissime di queste opere. *Ciampino* ha fatto intagliare la maggior parte di quelle, che gli sono sembrate le più belle.

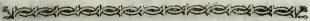
Le

Le opere di Mosaico dividevansi anticamente in tre spezie: la prima era di quelle, che chiamavansi *grandi*, le quali avevano dieci piedi all' incirca in quadrato per lo meno; impiegavansi in tutto quello, che potevasi chiamar *selciato*, esposto o non esposto alle ingiurie dell'aria; non si rappresentava in queste nessuna figura di uomini, nè di animali, ma solamente pitture simili a quelle, che chiamavansi *arabesche*. La seconda spezie era di quelle, che chiamavansi *mezzane*, le quali avevano per lo meno due piedi in quadrato, ed erano composte di pietre men grandi, e per conseguenza in maggior quantità, e che perciò ricercavano ancora maggior dilicatezza, e pulitezza che le altre. La terza spezie era di quelle, che chiamavansi *picciole*; queste ultime che giugnevano fino ad un piede in quadrato erano le più complicate per la picciolezza delle pietre, di cui erano composte, per la difficoltà di unirle insieme con pulitezza, e per l'enorme quantità di figure, che arrivava fino a due millioni.

Degli Stromenti inservienti al lavoro di Mosaico.

Gli Stromenti; di cui si servono i Lavoratori in Mosaico sono quasi quei medesimi, che appartengono all'Arte de' Marmorarj, a riserva di alcuni pochi, che quì esporremo.

1. Un Complesso d' incirca dugento nicchie, o cassette particolari unite insieme una all'altra, ciascuna delle quali contiene una certa quantità di pezzuoli di marmo di un medesimo colore. Questo Complesso è sostenuto da una Tavola posta sopra due cavalletti.

2. Una

2. Una Tavola, o Banca con piedi, sopra della quale è collocata una morsa di legno composta di una gemella dormiente, di una gemella mobile, e di una vite a chiocciola. Questa morsa serve a ritenere i pezzi di marmo, che si vogliono lavorare.

3. Una secchia di legno per mettervi dentro dello Smeriglio, che ajuta a segare il marmo.

4. Una seghetta per le opere dilicate, composta di una lamina di ferro, e di un manico di legno.

5. Un picciolo compasso retto per levare le distanze.

6. Un altro picciolo compasso colle punte curve, chiamato *Compasso di grossezza*, fatto per levar le grossezze.

7. Un archetto composto di una corda di budella, tesa sopra un arco di balena.

8. Un trapano acciajato, e colla punta rotondata, il quale serve col mezzo del compasso a fare de' buchi.

9. Una lima quadrangolare d'Inghilterra, incastrata dentro ad un manico per limare e pulire il marmo.

10. Una tenagliuzza per prendere i piccioli pezzi di marmo, ed applicargli più facilmente sopra il mastice, o lo stucco. Questa tenagliuzza è di diverse grandezze secondo la grandezza dell'opere.

11. Un altra tenagliuzza fatta a cerniera.

Aggiunta.

A quanto abbiam esposto fin ora intorno a' lavori di mosaico tratto dall'Articolo del Sig. *Lucote*, crediamo di dover aggiugnere alcune altre

osservazioni cavate per la maggior parte da un altro non men celebre Autore.

Per eseguire, dic'egli, una Pittura in *mosaico*, è d'uopo innanzi ad ogni altra cosa avere il quadro dipinto, sia in grande, o in picciolo dell' opera, che si vuole imitare, ed avere ancora in netto i disegni della grandezza di ciascuna parte dell' opera, che chiamansi *cartoni*. Si adoperano picciole pietre di ogni sorta di figura, e di colore; che si distribuiscono secondo i loro gradi di colore in diverse scattole, o ceste. Queste picciole pietre debbono avere una faccia liscia, e piana, ma non bisogna, che sieno pulite nella loro superficie esteriore; imperocchè non vedrebbesi in esse il colore allora quando riflettesse la luce. Il disegno o cartone di ciascuna parte dell' opera esser deve punteggiato; fatto questo s' inumidisce un poco il luogo dell' intonaco, ch' è stato preparato, come nella Pittura a fresco; allora si spolverizza questo sito con pietra nera pestata; indi vi si applica della malta finissima, di una mediocre, ed uguale grossezza sopra ciascun sito, che non è segnato da' tratti del disegno, affine di conservare, e di mettere ne' contorni le picciole pietre, bagnandole nella malta liquida, che si deve aver sempre vicina a se. Quando si vuole indorare in questa spezie di pittura, si adoperano de' piccioli pezzi di vetro bianco grosso, e indorato al fuoco da una parte. Il mosaico dura per l'ordinario quanto il lastricato, o il muro sopra il quale è impiegato senza veruna alterazione di colore. Veggonsi a Roma, e in molti luoghi dell' Italia de' pezzi di mosaico antico, la maggior parte de' quali furono intagliati da *Pietro Santi Bartoldi*, che gli ha inseriti nelle sue differenti Raccolte. Noi farem quì menzione di alcuni.

A Pre-

A Preneste v'è un Paesaggio portato colà dal dotto *Maria Suarez Vescovo di Vaison*; il quale rappresenta un Pescatore montato sopra la sua barca, che va scorrendo lungo le rive del Nilo.

Nella Chiesa di S. Alessio in Roma vedesi un altro Paesaggio, il cui fondo rappresenta il Palagio di un Principe Sovrano sulle sponde del Nilo; o di un qualche altro gran fiume, dinanzi al quale sono due barche di Pescatori, una delle quali va a vela.

Nella Chiesa di Santa Maria oltre il Tevere vedesi sopra il Pilastro, che sostiene l'arco trionfale dirimpetto al Santuario un complesso di alcuni Animali di diverse spezie.

Nel Palagio del Principe Barberini v'è un Quadro, il quale rappresenta Europa figliuola di Agenore Re di Fenicia rapita da Giove trasformato in Toro. Questo Quadro ha all'incirca due piedi e mezzo in quadrato, e fu ritrovato in un luogo chiamato comunemente l'*Arejone* vicino alle mura della Città di Preneste tra i rottami di marmo di varie sorte, che furono poscia impiegati nella decorazione delle colonne di diversi ordini.

Altrove si vede una Statua ritrovata tra alcuni antichi monumenti di là dalla Porta *Asinaria* chiamata al presente *la Via Latina di S. Giovanni*. Questa figura immersa nell'oscurità sembra rappresentare il sonno, che tiene nella mano sinistra tre fiori detti Papaveri, attributi di questa divinità. Quello che tenesse nella mano destra, e che il tempo ha fatto cadere, non si sa, che cosa si fosse; ma credesi che secondo la finzione de' Poeti fosse un corno, che conteneva dell'acqua del fiume Lete.

Un altro bel pezzo di mosaico antico è un quadro d'incirca sette piedi di altezza, sopra

dieci di larghezza in marmo bianco, e nero, del quale ſiam debitori al celebre Abate *Ambrogio Spezia*. Queſto rappreſenta tre Dolfini, due gamberi di mare, un polipo, Nettuno col ſuo Tridente, o un qualche altro Nume marino. Verſo il baſſo di queſta figura veggonſi i veſtigj di altri tre peſci, uno de' quali è ignoto; un altro ſembra eſſere un vitello marino, e l'ultimo un cavallo; dal che potrebbeſi conghietturare, che vi foſſero colà dell' acque, che conteneſſero queſte ſorte di peſci.

Ma il pezzo più raro e ſingolare di queſto genere che ci reſta, ſi è un Paeſaggio ritrovato nella città di Paleſtrina in mezzo alle ruine di un antico edifizio, il quale non ancora ſi ſa a qual uſo foſſe deſtinato. Alcuni credono, che foſſe un Tempio dedicato alla Fortuna; altri, che foſſe un luogo, dove l'Imperadore Antonino faceva allevare un certo numero di donzelle; ma la maggior parte fondati ſopra diverſe inſcrizioni, che furono colà ritrovate nel medeſimo tempo, e ſulle reliquie, che ne reſtavano, aſſicurano, che queſto era il famoſo Tempio di Serapide, divinità famoſa, ed adorata dagli antichi Romani.

Queſto ſuperbo pezzo, che può avere 12. piedi di lunghezza, e dieci di altezza, è una ſpezie di Carta Geografica dell' Egitto. Si vede intagliato in picciolo nel *Latium* del P. *Kircher*; ma nel 1721. il Cardinal Carlo Barberini lo fece incidere in quattro gran fogli. L' antico Artefice s' è ſervito per abbellire la ſua carta di molte ſpezie di vignette ſimili a quelle, che mettono i Geografi per riempiere i luoghi vuoti delle loro carte. Queſte vignette rappreſentano uomini, animali, edifizj, caccie, ceremonie, e molti punti dell' Iſtoria morale, e naturale dell'

anti-

antico Egitto. Il nome delle cose quivi dipinte è scritto di sopra in caratteri Greci a un dipresso, come il nome delle Provincie è scritto in una carta generale dell' Italia. Questo quadro si conserva nel Palagio de' Barberini nella città di Palestrina.

Le incrostature della Galleria di Santa Sofia a Costantinopcli sono mosaici fatti per la maggior parte di pezzuoli di vetro, che si staccano ogni giorno dal loro cemento: ma il loro colore è inalterabile. Questi pezzuoli di vetro sono doppj, perchè la foglia colorita di diversa maniera è coperta di un pezzo sottilissimo incollato di sopra; e la sola acqua bollente può distaccarlo. Questo è un segreto noto; e che potrebbe mettersi in pratica, se i mosaici ritornassero tra noi alla moda. I Turchi hanno distrutto il naso, e gli occhi delle figure che si aveano quivi rappresentate; come anche il volto de' Cherubini collocati negli angoli del Trono.

L' Arte della Pittura in mosaico si conservò nel mondo dopo la caduta dell' Impero Romano. Avendo i Veneziani fatti venire in Italia alcuni Pittori Greci sul principio del decimo terzo secolo, *Apollonio* uno di questi Pittori Greci, insegnò il segreto di dipignere in mosaico a *Tatti*, e lavorò di concerto con esso lui nella rappresentazione di alcune Istorie della Bibbia nella Chiesa di S. Giovanni di Fiorenza. Subito dopo di essi *Gaddo Gaddi* si esercitò in questo genere di Pittura, e diffuse le sue opere in molti luoghi d'Italia. In appresso *Giotto* allievo di *Cimabue*, e nato nel 1276. fece il gran quadro di mosaico, ch'è sulla porta della Chiesa di S. Pietro di Roma, e che rappresenta la barca di S. Pietro agitata dalla tempesta. Questo quadro è noto sotto il nome di *Nave del Giotto*. *Beccafumi*

nato nel 1484. si acquistò fama grande coll'esecuzione del lastricato della Chiesa di Siena in mosaico. Questa opera è di chiaro-scuro, composto di due sorte di pietra di rimesso, l'una bianca per i lumi, e l'altra mezzo-tinta per l'ombre. Comparvero dipoi *Gioseppino*, e *Lanfranco*, e superarono di gran lunga i loro antecessori colle opere da loro fatte in questo genere di Pittura; il quale non ostante venne a noja, e in disgusto per molte ragioni.

E' certo ancora, che si giudicherebbe male del pennello degli antichi, se si volesse giudicarne da' mosaici, che di loro ci restano. I curiosi sanno benissimo, che non si renderebbe a Tiziano la giustizia, che gli è dovuta, se si volesse giudicare del suo merito da' mosaici, che furono fatti in alcuni luoghi sopra i disegni di questo maestro del colorito. Egli è impossibile imitare colle pietre, e co' pezzuoli di vetro, di cui si son serviti gli antichi per dipignere in mosaico, tutte le bellezze, che il pennello di un uomo valente mette in un quadro, dov'è padrone di coprire, e velare i colori, e di fare tutto quello che più gli piace tanto rapporto ai tratti, quanto rapporto ai colori. Infatti la Pittura in mosaico ha per principale difetto quello di poca unione, ed accordo nelle tinte, le quali dipendono da un certo numero di piccioli pezzi di vetro colorati. Non bisogna sperare di potere con questo unico soccorso, ch'è molto scarso, e ristretto, esprimere quella prodigiosa quantità di tinte, che un Pittore ritrova sopra la sua Tavolozza, e che gli sono assolutamente necessarie per la perfezione della sua Arte; e ancora meno di fare coll'ajuto di questi piccioli cubi de' passaggi armoniosi. Quindi la Pittura in mosaico ha sempre qualche cosa di aspro: ella non produce il

suo

ſuo effetto che in una grande diſtanza, e per conſeguenza non è atta a rappreſentare pezzi grandi. Non ſi conoſcono in queſto genere picciole opere, le quali vedute dappreſſo appaghino l'occhio.

Non ci reſta a dire che una parola ſopra il moſaico degli abitanti del Nuovo mondo fatto con piume di uccelli. Quando gli Spagnuoli ſcoperſero il Continente dell' America, ritrovarono colà due grand' Imperj che fiorivano da molti anni addietro, quello del Meſſico, e quello del Perù. Coltivavaſi da lungo tempo da que' popoli l'arte della Pittura. Dotati di una ſomma pazienza, e di una ſottigliezza di mano incomprenſibile, avevano creata ancora l'arte di fare una ſpezie di moſaico colle piume degli uccelli. E' coſa ſorprendente, e prodigioſa, che la mano degli uomini abbia avuta tanta deſtrezza di ordinare, e ridurre in forma di figure colorite tanti diverſi filetti. Ma ſiccome mancava a queſti popoli il genio, così erano, malgrado la loro deſtrezza, artefici rozzi, e groſſolani: non aveano nè le regole più ſemplici del diſegno, nè i primi principj della compoſizione, della Proſpettiva, e del chiaro-ſcuro.

MUGNAJO.

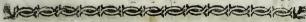
Il Mugnajo è l'Artefice, che riduce il frumento in farina, e che lo *abburratta*, vale a dire, ne cerne la farina dalla cruſca. Il Mulino, o è ſuo proprio, o lo ha ad affitto. Vi ſono *mulini da acqua*, e *mulini a vento*.

Non eſſendo poſſibile mangiare il grano in ſoſtanza ſecco, e coperto della ſua corteccia; fu d' uopo cercare diverſi mezzi per prepararlo. Ne' primi tempi ſi abbruſtolivano i grani per ſe-

pararne la pellicola, o l'involto, e questo è il metodo, di cui si servono ancora al presente i Selvaggi. I primi stromenti, che si adoperarono per pestargli, furono i pestatoj, e i mortaj sì di legno, come di pietra; la natura gl'indicava; ma siccome si ricercava molto tempo e fatica per ridurre a questo modo il frumento in farina, così si passò a far uso di due pietre l'una ferma, e l'altra; che si faceva muovere a forza di braccia presso appoco come i Pittori macinano, e mescolano i loro colori. Questa operazione era ancora lunga, e faticosissima. Finalmente l'ingegno dell'uomo in società spiegandosi, e perfezionandosi inventò la fabbrica de'mulini, e l'arte ammirabile d'impiegare gli elementi per far queste sì necessarie operazioni: e si giunse perfino a far uso di questi medesimi mulini per separar la farina dalla crusca.

Avvi ragione di credere, che ne' primi tempi si facesse l'abburrattamento facendo passare il grano pestato per de' setaccj, o cesti di vinchj. Nel progresso queste macchine si perfezionarono, si fecero de' setaccj di giunchi sottilissimi, se ne fecero di filo, e finalmente di crini di cavallo, ed al presente i setaccj, che si adoperano per questo uso, sono fatti di seta.

Dopo l'invenzione de' mulini, tutto il lavoro del mugnajo, una volta tanto faticoso, si riduce quasi a mettere soltanto il frumento, che vuol macinare nella *tramoggia* nel momento che la campanella lo avvisa, che più non ve n'è, e a mettere dentro a de' sacchi il frumento ridotto in farina. Quì le macchine fan tutto, e nulla rimane a fare all'operajo; queste macchine adunque di una sì bella invenzione son quelle, che costituiscono tutta l'Arte, e che noi dobbiamo descrivere.

Delle

Dolle diverse sorte di Mulini da acqua, e da vento.

Avvi de' mulini che son mossi dalle acque, ed altri dall'aria; lo che forma due spezie principali di mulini, i *mulini da acqua*, e i *mulini da vento*.

De' Mulini da acqua.

Il più de' mulini da acqua sono fermi; e posti sopra la corrente dell' acque; altri sono mobili, e posti sopra battelli; questi hanno la ruota direttamente opposta al filo dell'acqua, e alla corrente più forte, e gagliarda. Per far andare quelli che sono stabili, si trattiene l'acqua un poco innanzi che arrivi al mulino in un canale profondo, e stretto, affinchè essendo accelerata nella sua caduta, e ristretta, porti tutto il suo sforzo sopra la ruota, che fa muovere il mulino. Quando la corrente è debole, e si può avvalorare ed accrescere col mezzo di una caduta; si fa cader l'acqua non verso il basso, ma sopra le parti superiori della ruota; la quale in questo caso è men grande, e porta d'intorno a se non già palette inclinate, sopra le quali l'acqua colpisce, ma certe attondature che sono come spezie di cassette, per meglio ricevere l'azione, ed il peso dell'acqua, che allora agisce, e col suo urto, e col suo peso.

Questa prima ruota è messa in movimento dall'acqua; nel centro di questa ruota v'è un albero, o asse, sostenuto da due pezzi; alla parte dell'albero, o asse, ch'è nel mulino, è attaccata una rotella, nella di cui circonferenza sono piantate quaranta otto caviglie, che s'incastrano

ſtrano nella lanterna, la qual è compoſta di due fondi, o piattelli di legno, che la terminano in alto e abbaſso, e di nove fuſa, che formano il ſuo contorno. Queſta lanterna è traverſata da un aſse di ferro, che da un capo è appoggiato ſopra un pezzo di legno, che chiamaſi il *palmento*, e dall'altro ſoſtiene nella ſua eſtremità la mola ſuperiore; queſta mola è meſsa in movimento dalla lanterna, la qual è parimenti moſsa dalla rotella, di cui abbiamo parlato: tra queſta mola ſuperiore, e la lanterna vi è un'altra mola traverſata dall'aſſe della lanterna, il quale ſcorre in eſsa liberamente; queſta mola inferiore è ferma, ed immobile; e ſopra di queſta gira la mola ſuperiore, la qual è poſta in movimento dall'acqua col mezzo de'pezzi, che abbiamo deſcritti. Le mole ſono rinchiuſe in un circondario o tamburo di legno, che ha la ſteſsa forma di eſse.

La mola inferiore, e ch'è immobile, forma un cono, il cui rilievo dagl'orli fino alla punta è di nove linee perpendicolari. La mola ſuperiore, e girante, ne forma un altro in incavo, il cui affondamento è di un pollice; le due mole ſi guardano così dappreſſo, verſo i margini, o gli orli, che non vi è altra diſtanza, che quella che ſi ricerca per non toccarſi. Da queſte miſure così dilicatamente preſe, ne ſegue, che la diſtanza delle due mole va appoco appoco creſcendo, e ſi trova di tre linee con alcuni punti di più verſo il centro: in queſte miſure, e nella ſtruttura del palmento, di cui adeſſo parleremo, conſiſte tutto quello che v'ha d'ingegnoſo, e di utile nella bella invenzione de' mulini.

Il *palmento* è un pezzo di legno largo un mezzo piede, e groſſo cinque pollici, e con nove piedi di lunghezza fra i due ſuoi ſoſtegni. Eſſendo la mola del peſo di quattro mila libbre, o un poco

co più, e la lanterna, e l'asse di ferro di dugento, è necessario, che il palmento, che li sostiene si pieghi in tutta la sua lunghezza sotto ad un tanto peso, e formi un arco concavo, donde deriva tutto il vantaggio dell'invenzione, siccome ha dimostrato il Sig. *Belidor* celebre macchinista Francese.

Il frumento, cui la mola che gira, lancia dal centro verso il mezzo del cono, dove lo frange, e la farina, cui caccia dipoi verso gli orli, si accelerano scorrendo sopra un piano inclinato, ed acquistano una forza centrifuga, che tende a fargli scappare verso gli orli: la mola col suo moto conducendo le parti le une sopra l'altre, fa affluire una quantità maggiore di frumento e di farina l'un sopra l'altro, che non può scappare di di farina macinata: tutti questi mucchj formano come tanti conj, i quali sforzano la mola superiore ad alzarsi: il palmento, per cui questa tendenza a salire diventa una spezie di sollievo, si rialza per la sua elasticità naturale: ritorna alla linea retta, e forse passa dall'arco concavo al convesso; ajuta l'asse e la mola ad ascendere qualche poco per ubbidire senza interruzione al moto circolare che gli strascina. Tutto il peso della mola preme allora, non sopra il palmento, ma a vicenda sul frumento e sulla farina; il frumento si frange; e la farina si attenua. La mola pertanto ricade, e il palmento piega di nuovo verso abbasso. La mola esercita a questo modo tre movimenti, uno continuo, il quale consiste in girare, e i due altri alternativi, che consistono in salire e discendere a vicenda. Quindi si sente la mola ora frangere senza romore i mucchj addensati ch'ella va schiacciando, ed ora risuonare ricadendo verso gli orli sopra la farina, che scappa, per l'incavo anteriore o canaletto della mola dor-

dormiente ed immobile donde ſi porta o nel ſacco del Mugnajo, o in un frullone, che gira dietro al mulino per eſſere quivi ſeparata dalla cruſca più groſſa.

Quello che fa conoſcere in una maniera evidente queſta ingegnoſa macchina de'mulini la quale s'è conſervata con una fedele imitazione per una lunga ſerie di Secoli, forſe ſenza eſſere ſtata eſattamente conoſciuta e compreſa ſi è, che ſe ſi fa puntelare, o ſi rende affatto immobile il palmento del mulino; perdendo allora queſto pezzo di legno il ſuo moto di vibrazione, la mola ſi trova ridotta al moto circolare ſenza elevazione, e ſenza caduta, e la farina viene sì groſſa ch'è ancora in maſſa inſieme colla cruſca; il frumento non è più che ſquartato. Con queſta eſperienza il Sig. *Belidor* ha dimoſtrata la bellezza di queſta meccanica.

Non importa meno apprendere in qual modo il frumento entri da ſe, e appoco appoco ſotto la mola. Sopra delle mole s'innalza una gran tramoggia, la qual è una ſpezie di caſſetta grande ad imbuto nella quale gettaſi il frumento; abbaſſo della tramoggia v'è un picciolo truogolo, o doccia inclinato per ricevere il frumento, che ſcappa dall'orificio inferiore della tramoggia, e per condurlo nell'apertura della mola ſuperiore. L'aſſe di ferro, che ſoſtiene la mola ſuperiore è vicino all'eſtremità del truogoletto, ed eſſendo quadrato non può fare una rivoluzione ſenza urtare co'quattro ſuoi angoli nel truogoletto, il quale rincula al paſſare di ciaſcun angolo, e ricade quattro volte ſopra altrettante ſuperficie piane, che ſono contra gli angoli dell'aſſe. Queſte picciole ſcoſſe determinano il frumento del truogoletto ad inſinuarſi dabbaſſo tra le mole, e ſucceſſivamente quello della tramoggia a ſcorrere,

non

non essendo più sostenuto; e a questo modo il frumento entra appoco appoco sotto le mole; dov'è ridotto in farina.

Allato della tramoggia vi è un campanello, o sonaglio ch'è tenuto sospeso in aria senza poter suonare, e sta fermo in questa situazione mediante una cordicella, che pende dall' orlo della tramoggia sino al fondo, dov'è abbassata, e ritenuta dal peso del frumento, finchè ve ne resta una modica quantità. Quando sta per finire la cordicella che non è più ritenuta, scappa, e rimette il campanello nella sua situazione naturale, dov'è agitato dalle scosse del truogolo o della doccia in modo che continuamente suona. Il Mugnajo avvertito sta pronto per caricar di nuovo la tramoggia; se non fosse attento al segnale, la mola superiore non avendo più materia da esercitarsi, calcherebbe il palmento, e sfregherebbe contro alla mola dormiente, e ne farebbe volar delle scintille, le quali prontamente moltiplicandosi metterebbero a fuoco il mulino, e il legname.

Le attenzioni, che deve avere il Mugnajo, sono, ribattere di tratto in tratto le sue mole per renderne scabre, ed inuguali le superficie, che macinano il grano; imperocchè logorandosi, queste superficie diventano liscie, e non possono più far altro, che schiacciare e appianare il frumento. Acquistando tante punte, o denti quante sono le loro scabrosità, o inuguaglianze, diventano come un grano di lima, che incide, e riduce in polvere quanto incontra.

De' Mulini sopra barche.

I *Mulini sopra barche* sono pochissimo diversi da quello, che abbiam ora descritto.

De'

De' Mulini da vento.

Il meccanismo de' *Mulini da vento* si avvicina di molto, per la costruzione interiore; a quella de' Mulini da acqua; ma essendo la potenza che gli fa agire, un altro elemento, fu necessario un altro meccanismo per profittarne.

Tutto il legname del Mulino da vento è sostenuto da un fortissimo pezzo di legno che in parte lo attraversa; e intorno al quale si può far girare ad arbitrio per presentare le ali al vento secondo che il di lui corso viene da una parte, o dall'altra. Alla coda del Mulino è attaccato un lungo pezzo di legno, che fa l'effetto di una lunghissima leva, allato della quale è collocata la scala che serve a salire al Mulino. Il Mugnajo sospigne questo lungo pezzo di legno; e lo tira col mezzo di un arganello, lo che basta per mettere l'albero o il fuso delle ali nella direzione del vento.

Nell'interno del Mulino s'incontra nel primo piano il pezzo di legno sopra del quale gira il Mulino; sul dinanzi è la madia posta sotto alle mole per ricevere la farina. Nel secondo piano ritrovasi la cassa delle mole, la tramoggia, e la lanterna abbasso della rotella. Nel terzo vi è l'albero o tronco delle ali, la rotella, il cerchio, che abbraccia la rotella, per allentarla, o per arrestarla, ed un ordigno per cavare il frumento, che riceve il suo moto dalla rotella.

Tutta la bellezza dell'invenzione di questa spezie di moto consiste, 1. nel perfetto equilibrio della massa del mulino, che si sostiene, e si muove in aria sopra un semplice perno. 2. Nella disposizione delle ali per ricevere il vento. 3. Nel

rapporto della forza movente colla resistenza delle mole, e degli sfregamenti.

Affinchè il legname del Mulino fosse in un perfetto equilibrio intorno al suo perno, non si ha collocato questo perno giustamente nel mezzo, ma assai più indietro che dinanzi, perchè l'enorme leva delle ali, e del peso delle macine avrebbe strascinata ogni cosa dinanzi.

Le quattro grandi ali del Mulino sono collocate in un albero, intorno al quale nell'interno del Mulino è attaccata una rotella, la quale fa muovere la lanterna, a cui è attaccato l'asse di ferro, che mette la mola in azione; le ali del Mulino presentano ad arbitrio più o meno di superficie al vento secondo che se ne spiegano le vele. Tutta la libertà del volo delle ali dipende dall'inclinazione all'orizzonte dell'asse dell'albero, che le sostiene, e dall'inclinazione della superficie delle ali sopra di questo asse.

La prova, n'è dimostrativa: la maggior parte de' venti invece di scorrere sopra una linea parallela all'orizzonte fanno un angolo con esso orizzonte: ciò si scorge manifestamente, se, allora quando il vento è un poco gagliardo, si presenta ad esso la mano, tenendola a piombo, ovvero situata perpendicolarmente: si sente allora, che l'impressione del vento non è tanto forte e gagliarda quanto esserlo potrebbe; ma se continuando a tenerla ben aperta, se ne inclina il di fuori di dietro, si sente un'impulsione assai più gagliarda; perchè allora il di dentro della mano è esattamente opposto alla direzione del vento. Questa è la ragione semplicissima della posizione delle ali del Mulino: l'asse, che le sostiene, essendo inclinato all'orizzonte, si ritrova nella direzione del vento; ed oppone la superfizie delle ali a questa direzione. Ma questa inclinazione dell'

asse

asse non basta: se le ali del Mulino fossero tutte e quattro collocate ad angolo retto sull'asse, l' effetto del vento, il quale agirebbe sopra l'ali, si distruggerebbe da per se stesso: ma se delle due ali opposte, e parallele all'orizzonte una diverte la sua superficie di alcuni gradi dall'angolo retto, guardando la terra, e l'altra guardando il Cielo, il vento urtando nella seperficie, che s' inclina verso la terra, la fa ascendere, e scorrendo parimenti contra la superfizie dell'ala opposta, cui ritrova inclinata in senso contrario, la dispone a discendere; e così un'azione ajuta l'altra. Se le due ali opposte, e collocate in questa maniera cominciano a smuovere la mola, le due altre disposte nello stesso modo producono un doppio effetto. Tal è l'artifizio semplicissimo, e ad un tempo istesso bellissimo dell'azione delle mole, dell'equilibrio del legname, e del volo delle ali del Mulino a vento.

Del modo di far girare i Mulini col flusso, e riflusso del mare.

In questi ultimi tempi fu ritrovato il modo d' impiegare il flusso, e il riflusso del mare per far girare i mulini; invenzione bellissima, ed utilissima attribuita ad uno per nome *Perse* mastro Legnajuolo a Dunkerquen. Bisogna per questo avere un luogo basso d'una sufficiente estensione, e che contenga una quantità bastante di acqua: si chiude la comunicazione di questo luogo col mare col mezzo di un argine, nel traverso del quale si fanno tre canali paralleli. Quello del mezzo serve di *corsia* alla ruota; uno de' due altri, che comunica col mare, e che noi chiameremo *canale di flusso* comunica per due rami colle due estremità della *corsia*. Il terzo canale,

chia-

chiamato *canale di riflusso* comunica col bacino, o serbatojo, ed ancora colle due estremità della *corsia* per due rami; la *corsia* è separata da' canali con quattro chiuse collocate ne' rami di comunicazione; dopo che il flusso è asceso d' una quantità sufficiente, si apre la chiusa del *canale di flusso*, che comunica colla *corsia* dalla parte, per dove l'acqua deve entrare, e si chiude la seconda dell' istesso canale; si apre parimenti quella del *canale di riflusso*, che comunica coll'uscita della *corsia*, e si chiude l'altra del medesimo canale in questo stato, ed essendo lo stagno, o il serbatojo supposto vuoto, l' acqua del mare in marea crescente entrerà pel *canale di flusso*, e passerà nella *corsia* sotto alla ruota, cui farà girare, e dalla *corsia* entrerà nello stagno; lo che farà girare il mulino per quattro ore all' incirca delle sei, che dura il flusso. Si apriranno allora tutte le chiuse, affinchè nelle due ore, che debbono passare fino alla piena marea, l' acqua entrar possa in abbondanza nello stagno, e sia a livello dell'alta marea. Si chiuderanno allora tutte le chiuse per trattener l' acqua fino a tanto che il riflusso abbia fatte abbassar l' acque del mare per due ore al di sotto del livello di quelle contenute nello stagno; si aprirà allora la chiusa *del canale di riflusso*, che comunica coll'ingresso della *corsia*, e parimenti quella, che comunica per uscita della medesima *corsia* col *canale di flusso*; restando le due altre chiuse serrate, e l' acqua dello stagno passando nella *corsia* farà girare la ruota nel medesimo senso che prima con una celerità proporzionata alla caduta, che i diversi livelli dell' acqua contenuta nello stagno e di quella del mare potranno procurarle, ed il mulino girerà fino alla bassa marea, se l'acqua contenu-

ta nello ſtagno è baſtante; o ſolamente ſino a tanto che ſarà vuotata.

Un'ora incirca avanti la baſſa marea ſi apriranno tutte le chiuſe per laſciar che tutta l'acqua dello ſtagno ſcorra al mare, o almeno che ſi metta a livello colle acque più baſſe: Si ſerreranno allora di nuovo tutte le chiuſe, le quali ſi laſcieranno ſerrate fino a tanto che il fluſſo avendo innalzate abbaſtanza le acque del mare poſſa procurar loro una ſufficiente caduta nello ſtagno; allora ſi riaprirà quella del *canale di fluſſo*, che comunica coll' ingreſſo della *corſia*, e quella del *canal di rifluſſo*, che comunica coll' uſcita della medeſima *corſia*, reſtando le altre due ſerrate, ed il mulino girerà come innanzi, e nel medeſimo ſenſo o di *fluſſo*; *o di rifluſſo*.

Queſto è ſenza dubbio quello che s'è propoſto l'inventore; ma ſi può rendere ancora più ſemplice queſta invenzione, ſiccome adeſſo ſpiegheremo; ma allora il mulino girerà durante il fluſſo in un certo ſenſo, e durante il rifluſſo nel ſenſo contrario, lo che non reca neſſun inconveniente potendoſi facilmente diſporre per tal effetto le incaſtrature delle ruote, e delle lanterne; lo che anzi non può tendere che alla loro conſervazione. Vi ſarà adunque un ſolo canale a traverſo dell'argine dello ſtagno. Queſto canale ſarà, ſerrato con due chiuſe, una dalla parte del mare, la quale ſarà chiamata *chiuſa di fluſſo*, e l' altra dalla parte dello ſtagno chiamata *chiuſa di rifluſſo*; le quali ſerreranno d'ambe le parti la *corſia*. Le due parti del canale fuori delle chiuſe comunicheranno inſieme per un ranno, che ſarà ſerrato parimenti con una chiuſa. Eſſendo lo ſtagno ſuppoſto vuoto, il mare baſſo, e tutte le chiuſe ſerrate, eccettuata quella di rifluſſo, ſi aſpetterà

terà che il flusso sia asceso a segno, che la differenza de' livelli del mare, e dello stagno sia a quel grado che basti per fare, che la caduta dell' acque faccia girare il mulino. Si aprirà allora la *chiusa di flusso* della *corsia*, restando serrata quella del ramo di comunicazione, e l'acqua del mare passando sotto la ruota nella *corsia*, la farà girare quasi fino al tempo dell'alta marea. Qualche tempo innanzi si aprirà la chiusa, che serrava il ramo di comunicazione delle due parti del canale, perchè l' acqua dello stagno possa mettersi a livello dell'aqua più alta del flusso. Allora si riteneranno, serrando questa chiusa, e quella di *riflusso* fino a tanto che il riflusso abbia abbassate l' acque del mare a segno, che possa procurare a quelle dello stagno una sufficiente caduta nella *corsia*; allora si aprirà la *chiusa di riflusso*, e l'acqua dello stagno scorrendo nella *corsia* al mare farà girare la ruota del mulino in senso contrario. Qualche tempo avanti della bassa marea si aprirà la chiusa del ramo di comunicazione per lasciare che l'acqua contenuta nello stagno, scorra tutta al mare; e nel momento in cui il flusso seguente ricomincia, si chiuderanno di nuovo, come anche quella di *flusso*, fino a tanto che la sua altezza sopra la superficie dello stagno possa procurare bastante caduta per far girare la ruota nella sua prima direzione; si aprirà allora la *chiusa di flusso* per ricominciare la stessa operazione, e far provvisione di acqua sufficiente nello stagno per far girare il mulino nel tempo del riflusso seguente.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE DEL MUGNAJO.

TAVOLA I.

Molino da acqua.

Fig. I. A il piano della ruota.
B L'albero, od il cilindro.
CCC Le afficelle, o pallette pofte di taglio o fulla loro propria groffezza, e traverfalmente per ricevere l'impulfione dell'acqua fulla loro fuperficie.
D La porta di legno, che fi alza per lafciar paffar l'acqua, e fi abbaffa per fermarla.
E L'acqua ritenuta ad un'altezza convenevole per avere mercè della fua caduta nel canale F una più gagliarda impreffione contra le afficelle.
Fig. II. *a* La medefima ruota vifta di profilo con le fue afficelle.
b L'albero, o cannoncello.
d I torrioncelli, che foftengono l'albero.
e La rotella colle fue caviglie impiantate perpendicolarmente al piano della fua circonferenza.
f La Lanterna.
g L'affe di ferro, che traverfa la lanterna.
h il palmento.
i Il tamburo, dove fono rinchiufe le mole.
Fig. III. Spaccato della caffa, o ricettacolo del tamburo, che ferra la mole.
A La caffa a imbuto, od il ricettacolo, dove fi getta il grano.
B La piccola doccia inclinata per ricevere il grano, che fcappa dall'orificio inferiore della caf-

la caſſa per condurlo nell' apertura della mola ſuperiore.

C L'aſſe di ferro, il quale rivolgendoſi urta contra la doccia.

D La mola, che gira.

E La mola giacente.

F Il palmeno.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

Molino da Vento.

Fig. I. ABCD Le ali.

E Il rocchetto.

F La lanterna.

G L'aſſe.

H Il palmento.

I La mola ſuperiore, o girante ſoſpeſa in equilibrio all' aſſe di ferro.

K La mola giacente, od immobile.

Fig. II. Il molino colle ſue ali guernite.

Fig. III. Diſegno del fondamento, e del primo ſuolo coll' aſceſa, e la coda del molino.

Fig. IV. Diſegno del ſecondo piano, o ſuolo, che porta le mole, e la caſſa del grano.

Fig. V. Diſegno del terzo ſuolo, dove poſa l' aſse delle ali col rocchetto, o mulinello.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

Fig. I. Lo ſcheletro del Molino da vento veduto di faccia.

Fig. II. Il molino da vento veduto in profilo.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE IV. e V.

Molino ſopra Barche.

Fig. I. Pianta di un molino ſopra barche.
C Il Fondo del Battello.
I Le porticelle, o le fineſtre.
K Gran tronco, che gira.
L Il Riccio.
M La lanterna grande attaccata al picciolo tronco ugualmente, che il mulinello.
N Il mulinello.
O Il Lanternino, che guida la macina.

Fig. II. B Taglio o ſpaccato per lungo del molino.
C Orlo, od eſtremità del fondo del Battello.
D Il Contravento, o ſia la ſtanga inclinata.
E Il colmo.
F Fineſtra baſtarda.
C Appicagnoli, o colonette d'attaccarvi corde.
H Appicagnolo.
N Ferro da molino, o ſpezie di perno, che ſoſtiene la macina.
O Il mulinello, che aſconde la grande lanterna.
P Picciola Lanterna.

Fig. III. A Elevazione del molino ſopra battello.
D Gli appicagnoli.
E il rotolo, o la colonetta piantata per avvolgervi il canape.
F Porta.

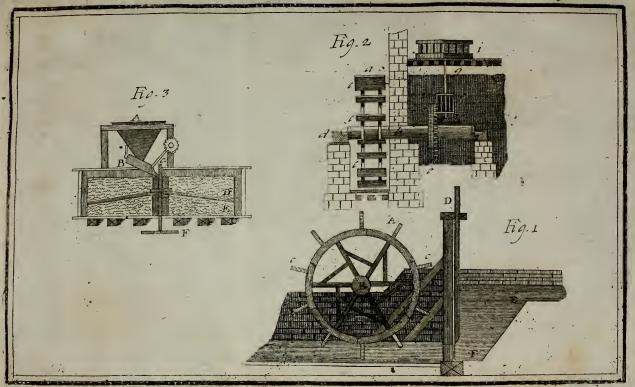
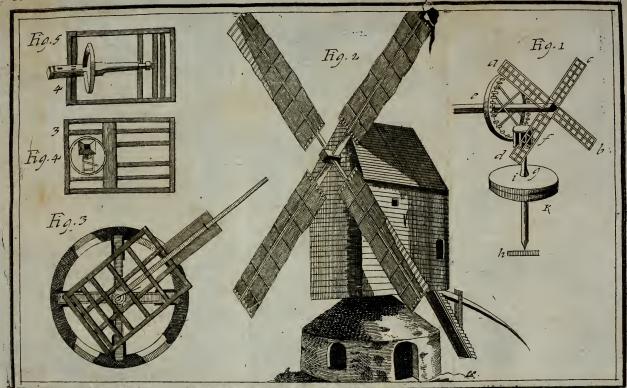
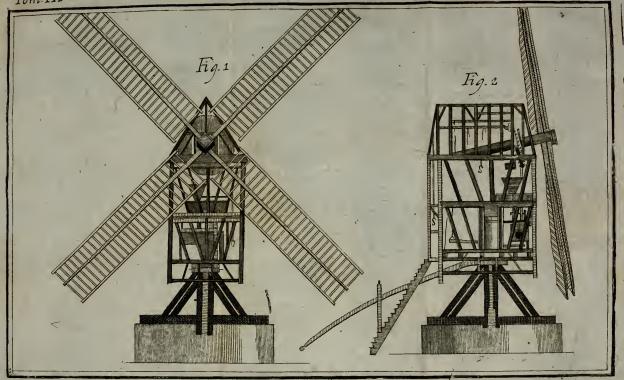
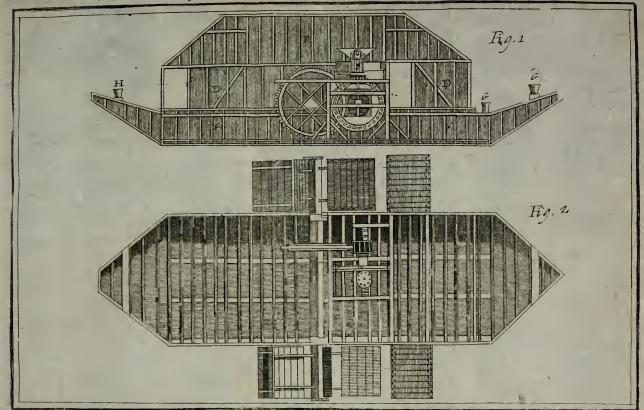
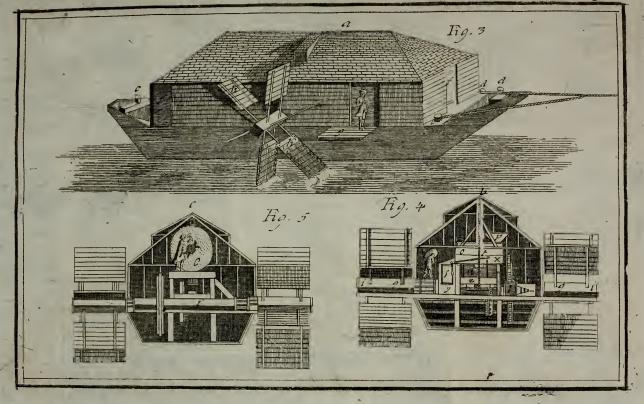
G Pon-

Fig. 3
A
B
c
D
E
F
Fig. 2
a
c
d
b
e
g
i
Fig. 1
A
B
c
D
E
F

Fig.5
4
3
Fig.4
Fig.3
Fig.2
Fig.1
a
c
e
b
d
f
g
i
K
h

Fig. 1
Fig. 2

Pianta e Spaccato d'un Molino sopra barche

Fig. 3
a
e
h
d
d
h
Fig. 5
c
C
Fig. 4
b
p
e
t
X
f
u
z
y
i
g
i

G Ponte.
H Le fineſtre.
Fig. IV. B Spaccato per largo.
G Ponte.
I Tronco grande.
K Il Riccio.
L Lanterna grande.
M Il mulinello.
N Lanterna picciola.
O Il Ricettacolo, che ſerra le macine.
P La Caſsa a imbuto.
Q La corda del ſonaglio.
R Il ſonaglio.
S Il porgi grano.
T Il Forbitojo.
X Coronamento della catena di legname che lega e regge.
Y La madia.
Z Il Canape da levar le macine colla ſua carrucola, ed il ſuo cilindro.
Fig. V. C. Altro ſpaccato per largo.
I Il tronco grande.
K Il mulinello.
M Il riccio.
N La piccola Lanterna.
O Maniera di raſſettare, e ribattere le macine.

MURATORE.

IL Muratore è l'Artefice impiegato per l'ordinario ſotto la direzione di un Architetto per elevare una fabbrica di pietra.

L'ufficio principale di un Muratore ſi è preparar la calcina, alzare i muri dal fondamento fino alla cima colle diminuzioni, e colle perpen-

dicolari neceſsarie, formar le volte, e mettere in opera le pietre, che gli vengono date. Quando queſte ſon groſse, tocca ai Tagliapietra prepararle, uguagliarle, e tagliarle; e gli ornamenti di ſcultura ſi fanno dagl' intagliatori in pietra o ſcultura. Gl' inſtrumenti, di cui ſi ſervono i muratori, ſono la riga, la regola, il compaſso, la pertica, il piede, il livello, il piombino, il martello, lo ſcarpello, il maglio, la ſega, la cazzuola ec.

Oltre agli ſtromenti comuni uſati alla mano vi ſono poi le macchine per elevare peſi grandi; condur groſse pietre ec. le principali delle quali ſono la leva, la carrucola, la ruota ec.

Dell' Arte Muratoria in generale.

Sotto al nome di Arte muratoria s' intende non ſolamente l' uſo, e la maniera di mettere in opera la pietra di diverſa qualità, ma ancora quella di ſervirſi di pietre groſse, di pietre molle, di geſso, di calcina, di ſabbia, di argilla, ec. come pur quella di ſcavare le terre per le fondamenta delle fabbriche, per la coſtruzione de' terrazzi, delle ſcarpe, e di ogni altra opera di queſta ſpezie.

Origine dell' Arte muratoria.

L' Arte muratoria tiene al preſente il primo luogo tra l' Arti meccaniche, che ſervono alla coſtruzione degli edifizj. Il legno era dapprincipio ſembrato più comodo per fabbricare, innanzi che ſi aveſse conoſciuto l'uſo di tutti gli altri materiali, che ſi mettono oggidì in opera per tal oggetto. Anticamente gli uomini abitavano ne' boſchi, e nelle caverne, come le fiere. Ma

al

al dir di *Vitruvio*, avendo un giorno per accidente un vento impetuoso scossi gagliardamente alcuni alberi, ch' erano assai vicini gli uni agli altri, questi si urtarono con tanta violenza, che si eccitò in essi il fuoco. La fiamma stordì e spaventò dapprima quegli abitanti, ma essendosi avvicinati appoco appoco, ed avendo compreso, che la temperatura di quel fuoco poteva loro riuscir comoda, e piacevole, lo mantennero con dell'altre legna, fecero conoscere il comodo a' loro vicini, e lo ritrovarono in appresso utile, e vantaggioso.

Essendosi questi uomini per tal via radunati, mandavano fuori dalle loro bocche de' suoni inarticolati de' quali formarono poscia parole di diverse spezie, cui applicarono ciascuna à ciascuna cosa, e cominciarono a parlare insieme, e a far società. Alcuni si fecero delle baracche con delle foglie, o delle loggie, cui scavarono nelle montagne; ed altri imitarono le rondini facendo de' luoghi coperti di rami d'alberi, e di terra grassa. Gloriandosi ciascuno delle sue invenzioni, perfezionava la maniera di far delle capanne colle osservazioni, che faceva sopra quelle de' suoi vicini, e fabbricava sempre più comodamente.

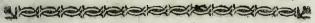
Piantarono dipoi de' legni forcuti intralciati con rami d' alberi, cui empivano ed intonacavano di terra grassa per far le muraglie.

Ne fabbricarono delle altre con pezzi di terra grassa dissecati, posti gli uni sopra degli altri, sopra de' quali mettevano de' pezzi di legno a traverso, cui coprivano di foglie d'alberi per esser difesi, e riparati dal Sole, e dalla pioggia; ma non essendo questi coperti bastanti a difenderli da' cattivi tempi del verno, inventarono certe spezie di colmi inclinati, cui intonacarono di terra grassa per dar corso alle acque.

Nel

Nel regno di Ponto, e nella Colchide si usava distendere da una, e dall'altra parte sul terreno alcuni alberi; e sopra ciascuna delle loro estremità se ne collocavano degli altri, in guisa che racchiudevano uno spazio quadrato di tutta la loro lunghezza. Sopra di questi alberi posti orizzontalmente se ne innalzavano degli altri perpendicolarmente per formare de' muri, che si guernivano di pali, e di terra grassa: si univano poscia insieme l'estremità di queste muraglie con pezzi di legno, che andavano da un angolo all' altro, e che s'incrocicchiavano nel mezzo per tener salde, e ferme le quattro estremità; e per formare il coperto di questa spezie di capanne si attaccavano a quattro angoli, da un capo, quattro pezzi di legno, che andavano ad unirsi insieme all'altro capo verso il mezzo, e ch'erano abbastanza lunghi per formare un tetto in groppa somigliante ad una piramide a quattro faccie, il quale s' intonacava similmente di terra grassa.

Eranvi appresso di questi popoli due spezie di tetti in groppa; quello, cui *Vitruvio* chiama *testudinatum*, perchè l'acqua scola da tutti i quattro lati ad una volta; e l'altro, cui chiama *displuviatum*, ed è allora quando il colmo andando da uno all'altro pignone, l' acqua scola da due lati solamente.

I Frigj, i quali soggiornavano in campagne, dove non vi erano boschi, scavavano delle fosse circolari, ne' piccioli poggi naturalmente elevati, cui facevano più grandi che potevano, e vicino a quelli facevano una strada che ad essi guidasse. D' intorno a questi poggi di dentro scavati inalzavano delle pertiche in alto in forma di punta, o di cono cui univano insieme, e coprivano di stoppia, e sopra vi ammucchiavano della

della terra, e delle zolle per rendere le loro abitazioni calde nel verno, e fresche nella state.

In altri luoghi si coprivano le capanne con erbe prese negli stagni.

A Marsiglia le case erano anticamente coperte di terra grassa impastata con paglia; e al tempo di *Vitruvio* si mostravano ancora ad Atene, come una cosa curiosa per la sua antichità, i tetti dell'Areopago fatti di terra grassa, e nel Tempio del Campidogllo la capanna di Romolo coperta di stoppia.

Al Perù le case sono ancora al dì d'oggi di canne insieme intralciate, simili alle prime abitazioni degli Egiziani, e de' popoli della Palestina. Quelle de' Greci nella loro origine erano similmente fabbricate di argilla, cui non aveano l'arte d'indurare coll'ajuto del fuoco. In Irlanda le case non sono fabbricate, che di minute pietre, o di roccia unita a della terra stemperata, e del musco. Gli Abissinj alloggiano in capanne fatte di terra grassa stemperata, e mescolata con fieno, e paglia tagliata, e bene impastata.

Al Monopotapa le case sono tutte fabbricate di legno. Veggonsi ancora al presente de' popoli fabbricarsi, per mancanza di materiali, e di una certa intelligenza, delle capanne con pelli, ed ossa di quadrupedi, e di mostri marini.

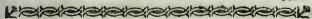
Per altro si può conghietturare, che l'ambizione di perfezionare queste capanne, ed altri edifizj eretti in appresso, abbian fatto ritrovare agli uomini il modo di unire con alcuni altri fossili l'argilla, e la terra grassa, che offerivano loro dapprima i terreni, dove stabilivano il loro soggiorno, i quali appoco appoco diedero loro l'idea di cercare più addentro nel seno della terra non solamente la pietra, ma ancora le diffe-

renti

renti ſoſtanze, che poteſſero metterglì dipoi in grado di anteporre la ſolidità de' muri all'uſo de' vegetabili, de' quali non tardarono molto a conoſcere la poca durata. Ma non oſtante queſta conghiettura, gli Egiziani ſono conſiderati come i primi popoli, ch' abbiano fatto uſo dell' Arte muratoria; la qual coſa ci ſembra tanto più veriſimile, perchè alcuni de' loro edifizj ſono ancora in piedi; come fan fede quelle celebri piramidi, le mura di Babilonia fabbricate di mattoni, e di bitume, il tempio di Salomone, il Faro di Tolomeo, il Palagio di Cleopatra, e di Ceſare, e tanti altri monumenti, de' quali ſi fa menzione nell' Iſtoria.

Agli edifizj degli Egiziani, degli Aſſirj, e degli Ebrei ſuccedettero in queſto genere le opere de' Greci, i quali non ſi contentarono ſolamente della pietra, cui avevano preſſo di loro in copia, ma fecero ancora uſo de' marmi delle Provincie di Egitto, cui impiegarono con profuſione nella coſtruzione de' loro edifizj; i quali per la loro immutabile ſolidità ſuſſiſterebbero ancora, ſe ſtata non foſſe l' irruzione de' Barbari, e i ſecoli d' ignoranza che vennero appreſſo. Queſti popoli colle loro ſcoperte moſſero le altre nazioni ad imitargli. Fecero naſcere ne' Romani, dominati dall' ambizione di diventare i padroni del mondo, il deſiderio di ſuperargli colla incredibile ſolidità, che diedero alle loro fabbriche; accoppiando alle ſcoperte degli Egiziani, e de' Greci l' arte del lavoro, e l' eccellente qualità de' materiali, che i loro climi ad eſſi procuravano; in guiſa che veggonſi al dì d'oggi con maraviglia, e ſtupore molti pregievoli, e conſiderabili veſtigj dell' antica Roma.

A queſti ſuperbi monumenti ſuccedettero le opere de' Goti; monumenti, la cui ſorprendente leg-

leggierezza ci moſtra meno le belle proporzioni dell' Architettura, che un'eleganza, ed una pratica fino allora ignota, e che ci danno a conoſcere, che i loro conſtruttori avean meno cercata la ſolidità, che il guſto dell'Architettura, e la proporzione ne' loro edifizj.

Dell' Arte Muratoria in particolare.

Anticamente v'erano tre principali maniere di murare, la prima con pietre ſquadrate, e pulite, la ſeconda con pietre rozze, e la terza con ambedue queſte ſpezie di pietre.

Quella con pietre ſquadrate, e pulite era di due ſpezie; cioè la *reticolata fig. prima*, chiamata da *Vitruvio reticulatum*, nella quale le commeſſure delle pietre erano inclinate ſecondo l' angolo di 45. gradi, e i cui angoli erano fatti di pietre meſſe in legatura per ritenere lo sforzo di queſte pietre inclinate, il qual era grande, e gagliardo; ma queſta maniera di murare era aſſai men ſolida, perchè il peſo delle pietre, che appoggiavano ſopra i loro angoli, le faceva ſcheggiare, o rompere, o per lo meno aprire nelle loro commeſſure, lo che diſtruggeva il muro. Ma gli Antichi non avevano altra ragione d'impiegare queſta maniera, ſe non perchè ſembrava loro più bella, e vaga alla viſta. La maniera di murare reticolata come a ſcacchiere, ſecondo gli Antichi, riportata da *Palladio* nel ſuo I. libro (*Vedi la fig.* 9.) era men difettoſa perchè le pietre, le cui commeſſure erano inclinate, erano non ſolamente ritenute dagli angoli del muro, fatti di mattoni in *legatura*, ma ancora da traverſe tanto al di dentro, quanto al di fuori del muro.

La

La ſeconda ſpezie era quella *in legatura* (*fig.* 2. e 3.) chiamata *inſertum* , le cui commeſſure erano orizzontali, e verticali: queſt' era la più ſolida, perchè queſte commeſſure verticali s' incrocicchiavano in guiſa, che una o due commeſſure ſi trovavano nel mezzo di una pietra , lo che chiamavaſi, e chiamaſi ancora oggidì *muro in legatura* . Queſta ultima maniera ſi ſuddivideva in due , di cui l' una chiamavaſi ſemplicemente *inſertum* (*fig.* 2.) la quale aveva tutte le pietre uguali ne' loro paramenti ; l' altra *fig.* 3. era la ſtruttura de' Greci , nella quale ritrovanſi ambedue; ma i paramenti delle pietre erano inuguali , in guiſa che due commeſſure perpendicolari s' incontravano nel mezzo di una pietra .

Il ſecondo genere era quello di pietra rozza *fig.* 4. 5. e 6. Ve n' era di due ſpezie , una delle quali chiamavaſi, come l' ultima, la ſtruttura de' Greci (*fig.* 4. e 5.) ma ch' era diverſa ; in quanto che le pietre , che in eſſa impiegavanſi ; non erano ſquadrate, a cagione della loro durezza , e le legature non erano regolari , e non avevano grandezza regolata . Queſta ſpezie ſi ſuddivideva in due altre , una che chiamavaſi *iſodomum* (*fig.* 4.) , perchè i corſi delle pietre erano di uguale altezza; l' altra *pſeudiſodomum* (*fig.* 5.) perchè i corſi erano di altezza inuguale. L' altra ſpezie fatta di pietre rozze era chiamata *amplecton* (*fig* 6.) nella quale i corſi delle pietre non erano determinati dalla groſſezza delle pietre ; ma l' altezza di ciaſcun corſo era fatta di molti, ſe il caſo lo richiedeva ; e lo ſpazio da un paramento all' altro era ripieno di pietre gettate ſenza ordine , ſopra alle quali verſavaſi della malta , che ſi diſtendeva ugualmente ; e quando queſto corſo era finito ſe ne ricominciava un' altro;

altro; questo si è quello che Virruvio chiama *erecta coria*.

Il terzo genere chiamato *revinctum* (*fig.* 7.) era composto di pietre squadrate poste in legatura, ed unite insieme con ramponi; in guisa che ogni commessura verticale si ritrovava nel mezzo di una pietra tanto di sopra, che di sotto, tramezzo alle quali mettevansi de' sassi, ed altre pietre gettate a caso, e mescolate con malta.

Tavola delle maniere antiche di fabbricare, presentate sotto un medesimo aspetto.

Delle Pietre tagliate, e pulite	la reticolata, o *reticulatum*	
	in legatura, *insertum*	*insertum*
		la struttura de' Greci.
Di Pietre rozze	la struttura de' Greci	*isodomum*
		pseudisodomum
	amplecton	
Dell'una, e dell'altra	*revinctum*.	

Queste due maniere erano solidissime a cagione del peso, e del carico di un numero grande di queste pietre, che davano loro forza bastante per sostenersi; ma le pietre erano soggette per questo medesimo peso a sgretolarsi, e a rompersi ne' loro angoli, benchè v' abbia, secondo *Vitruvio*, delle fabbriche antichissime, nelle quali grandissime pietre erano state collocate orizzontalmente

mente ſenza malta, nè piombo, e le cui commeſſure non s'erano rotte, nè ſgretolate, ma erano reſtate quaſi inviſibili in forza dell'unione delle pietre ch'erano ſtate così giuſtamente ſquadrate, e ſi toccavano in tante parti, che s'erano conſervate intiere; locchè può beniſſimo accadere, quando le pietre ſono ſcarnate, vale a dire, più ſcavate nel mezzo che verſo gli orli, come moſtra la *figura* 8, perchè allora quando la malta ſi ſecca, le pietre ſi avvicinano, e dopo non ſono appoggiate che ſopra l'eſtremità della commeſſura; e queſta commeſſura non eſſendo baſtevolmente forte per reggere al peſo, non laſcia di ſcheggiarſi, e di romperſi.

Palladio riferiſce nel ſuo primo libro, che v'erano anticamente ſei maniere di fare i muri; la prima reticolata, la ſeconda di terra cotta, o di mattoni, la terza di cemento fatto di ſaſſi di fiume o di monte, la quarta di pietre incerte o ruſtiche, la quinta di pietre quadrate, e la ſeſta di riempitura.

Noi abbiamo ſpiegato quì addietro la maniera de' muri detta reticolata riportata da *Palladio*. Vedi *fig.* 9.

La ſeconda maniera era quella di fabbricare in legatura con quadrelli di mattoni, o di terra cotta grandi o piccioli, chiamata anche per queſta ragione a quadrella. Il più degli edifizj di Roma da noi conoſciuti, la *Rotonda*, *le Terme di Diocleziano*, e molti altri ſono fabbricati a queſto modo.

La terza maniera (*fig.* 10.) era di fare le due faccie del muro di quadrelli di pietra, o di mattoni in legatura; il mezzo di cemento o di ſaſſi di fiume meſcolati con malta; e di collocare di tre piedi in tte piedi di altezza tre ordini, o corſi di mattoni in legatura, vale a dire il pri-

mo

mo corſo in chiave, coſicchè ſi vedeſſe il lato minore del quadrello, il ſecondo per lungo, cioè col lato maggiore del quadrello di fuori, ed il terzo parimenti in chiave. Le mura della città di Turino ſono fabbricate in queſta maniera; ma il guarnimento di eſſe è fatto di groſſi ſaſſi, o cucoli di fiume ſpezzati nel mezzo, e meſcolati con malta, la cui faccia liſcia, ed uguale è collocata dalla parte del muro di faccia. I muri dell' Arena di Verona ſono ſimilmente coſtruiti in queſto modo di cemento, come pur quelli di molti altri antichi edifizj.

La quarta maniera era quella chiamata *incerta*, o *ruſtica* (*fig.* 11.) Gli angoli di queſti muri erano fatti di quadri di pietra viva in legatura, e il mezzo delle pietre era di ogni ſorta di forme, accomodate ciaſcuna nel loro ſito. Quindi biſognava ſervirſi per queſto effetto di un inſtrumento chiamato *Falſa ſquadra*; locchè dava molto incomodo ſenza procurare verun maggior vantaggio. Vi ſono a Preneſte de' muri, come anche i ſelciati delle ſtrade maeſtre, fatti in queſta maniera.

La quinta maniera era di pietre vive, o quadrate (*fig.* 12.), e queſto è quello, che *Vitruvio* chiama *la ſtruttura de' Greci. Vedi la fig.* 3. Il tempio di Auguſto fu fabbricato a queſto modo, come ſi vede ancora da quello che ne reſta.

La ſeſta maniera era *la riempiuta*, o di *riempitura*, o come altri dicono *a caſſa* (*fig.* 13.): ſi coſtruivano a tal effetto delle ſpezie di caſſe dell' altezza che ſi volevano fare i corſi con de' tavoloni ritenuti con grandi arcate, che ſi riempivano di malta, di cemento, e di ogni ſorta di pietre di diverſe forme, e grandezze. Si fabbricava perciò di corſo in corſo; avvi ancora a Sir-

mione ſul lago di Garda de' muri fabbricati a queſto modo.

Eravi inoltre un' altra maniera antica di fare i muri (*fig.* 14.); e queſta ſi era far due muri di quattro piedi di groſſezza, ſei piedi diſtanti uno dall' altro, legati inſieme con muri diſtanti ſimilmente ſei piedi, che gli attraverſavano per formare una ſpezie di caſſe di ſei piedi in quadrato; che ſi empivano dipoi di terra, e di pietra.

Gli Antichi laſtricavano le pubbliche ſtrade di pietra viva, o di cemento meſcolato con ſabbia, e con argilla.

Il mezzo delle ſtrade delle città antiche ſi laſtricava di ſelce, e i lati con una pietra più groſſa, e men larga, che i quadrelli: Queſta maniera ſembrava loro più comoda per camminare.

L' ultima maniera di murare, è quella con cui ſi fabbrica a noſtri giorni, e ſi divide in cinque ſpezie.

La prima (*fig.* 15.) ſi coſtruiſce di quadrelli, e di catena (*a*), o come dicono i Franceſi di *Butiſſa*, di pietre dure, o tenere ben collocate in ricoprimento le une ſopra l' altre. Queſta maniera è comunemente chiamata, *murare in legatura*, nella quale la differente groſſezza de' muri determina le diverſe legature in ragione della grandezza delle pietre, che voglionſi impiegare: la figura 2. è di queſta ſpezie.

Biſogna avvertire, perchè queſta coſtruzione ſia buona, di ſchivare ogni ſpezie di guarnimento,

(a) *Catena, Pietra che traverſa la groſſezza del muro.*

to, e di riempitura, e per fare una miglior legatura di punteggiare, o battere i paramenti interiori col martello, affinchè mediante questo gli agenti, che mettonsi tramezzo a due pierre possano tenerle ferme, e sode. Bisogna inoltre squadrar bene le pietre, e non soffrire in esse nessuna parte nè tenera, nè umida; perchè l'una, e l'altra di queste due cose indebolirebbe le parti della calcina, e della malta.

La seconda è quella di mattoni, chiamata in latino *lateritium*, spezie di pietra rossiccia fatta di terra grassa, la quale dopo essere stata fabbricata collo stampo, lunga all'incirca otto pollici, larga quattro, e grossa due, si mette a seccare per qualche tempo al Sole, e poscia si cuoce nel forno. Questa costruzione si fa in legatura come l'antecedente. Ritrovasi ad Atene un muro, che guarda il monte Imetto, le mura del tempio di Giove, e le cappelle del Tempio d'Ercole fatte di mattoni, benchè gli architravi, e le colonne sieno di pietra. Nella città di Arezzo vedesi un antico muro parimenti di mattoni benissimo fabbricato, come pure la Casa de' Re Attalici a Sparta; si sono levate da un muro di mattoni anticamente fabbricato alcune pitture per farne de' quadri. Vedesi ancora la Casa di Creso fabbricata similmente di mattoni, come anche il Palazzo del Re Mausolo nella città di Alicarnasso, le cui mura di mattoni sono ancora tutte intere.

Si può quì osservare, che questo Re, ed altri dopo di lui quasi ricchi del pari, non hanno prescielto il mattone per economia, poichè la pietra, e il marmo eran presso di loro comunissimi. Se fu anticamente proibito a Roma il far muri di mattoni, ciò non fu fatto, che alloraquando gli abitanti, trovandosi in numero grande, han-

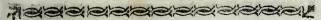
no avuto biſogno di riſparmiare il terreno, e di moltiplicare la ſuperficie; la qual coſa non poteva farſi con muri di mattoni, i quali avean biſogno di una grande groſſezza per eſſer ſolidi, e fermi; per queſto fu ſoſtituita la pietra, e il marmo a mattoni; e per tal via ſi ha potuto non ſolamente diminuire la groſſezza de' muri, e procurarſi maggior ſuperficie, ma ancora innalzar molti piani gli uni ſopra gli altri; lo che fece allora determinare la groſſezza de' muri ad otto pollici.

Le tegole, che ſono ſtate lungo tempo ſopra i tetti, ed hanno quivi provato tutto il rigore delle ſtagioni, ſono, dice *Vitruvio*, buoniſſime per fabbricar muri.

La terza è di pietra molla, in latino *cæmentitium*: queſta non è che ſcheggie della pietra, dalle quali biſogna levar via le parti umide, e tutte le inuguaglianze, e che ſi riducono ad una medeſima altezza bene ſquadrate, e poſte eſattamente a livello in legatura, come di ſopra. Il paramento eſteriore di queſte può eſſere punteggiato, o lavorato alla ruſtica, allora quando ſono apparenti, e deſtinati alla coſtruzione de' ſotterranei, de' muri di recinto, di cantine, ec.

La quarta è quella di pietre, e malta, che *Vitruvio* chiama *amplecton* (*fig.* 6.); ſi fa ſimilmente di rottami di pietra poſti ſopra i loro letti, e in legatura, ma ſenza eſſere accomodati, nè ſquadrati, eſſendo deſtinati per i muri, che s'intonacano di malta, o di geſſo.

E' tuttavia meglio ſgroſſare queſti rottami per rendergli più ſcorrevoli, e levarne ogni ſpezie di tenerume, il quale come abbiam detto inanzi, aſſorbirebbe, o infievolirebbe la qualità della calcina, che compone la malta: inoltre ſe non ſi ſquadraſſero almeno coll'acceta gl' interſtizj di diver-

diverse grandezze cagionerebbero una inugua-
glianza nell'impiego della malta, e un calo, e
uno scemamento disuguale nella costruzione del
muro.

La quinta si fa di *calcinaccio* in latino *structura ruderaria*, vale a dire di pietruzze, e di sassolini, che si adoperano con malta nelle fondamenta, e con gesso nell'opere sopra terra. Questa è, secondo *Vitruvio*, una buonissima maniera di fabbricare, perchè, secondo lui, quanto più v'è di malta, tanto più le pietre ne sono imbevute, e più solidi riescono i muri quando sono asciutti. Ma bisogna parimenti osservare, che quanto maggior quantità v'è di malta, tanto più l'edifizio è soggetto a calare a misura che si secca; e sarebbe troppa fortuna, che calasse ugualmente, lo che è incerto. Nulladimeno non si tralascia di fabbricare spesso a questo modo quì in Italia, dove la pozzolana è di un grande ajuto per questa costruzione.

De' Muri in generale.

La qualità del terreno, i differenti paesi, dove si ha a fabbricare, i materiali, che si hanno, ed altre circostanze, che non possono prevedersi, debbono decidere della maniera, con cui si dee fabbricare: quella nella quale si adopera la pietra, è certamente la migliore; ma siccome v'ha de' luoghi, ne' quali è carissima, altri, dov'è rarissima, ed altri ancora dove non se ne ritrova; allora bisogna per necessità impiegare quello, che si trova, osservando per altro di mettere nella grossezza de' muri, sotto alle declinazioni delle volte, sotto alle travi, negli angoli, o cantonate degli edifizj, e ne' luoghi, che abbisognano di solidità delle catene di pietra, o di selce, quando

ſe ne poſſono avere, ovvero ricorrere ad altri mezzi per dare a' muri una ſufficiente ſolidità, e fermezza.

E' d'uopo oſſervar molte coſe nel fabbricare: primieramente, che i primi corſi di pietre a piana terra ſieno di pietra dura, ed anche fino ad una cert'altezza, ſe l'edifizio è aſſai alto: in ſecondo luogo, che quelli che ſono ſopra ad una iſteſſa linea ſieno della ſteſſa qualità, affinchè il peſo ſuperiore premendo ugualmente ſopra tutta la ſuperficie ritrovi ancora un'uguale reſiſtenza ſopra la parte inferiore: in terzo luogo, che tutte le pietre, ſcheggie, mattoni, ed altri materiali ſieno bene inſieme uniti, e poſti ben a livello. In quarto luogo, quando ſi adopera il geſſo, è d'uopo laſciare alcuna diſtanza tra le morſe del muro A (*fig.* 16. e 17.) e le catene delle pietre B, affine di procurare a'muri il modo di fare il loro effetto, eſſendo il geſſo ſoggetto a rigonfiarſi, e a diſtenderſi i primi giorni dopo ch'è poſto in opera, e quando ſi fa l'abbaſſamento generale de' muri, ſi riempiono queſti interſtizj. Finalmente in quinto luogo, quando ſi teme, che i muri avendo molto peſo, o per la loro grandiſſima altezza, o per la moltiplicità de' ſolaj, delle volte, ec. che ſoſtengono, non diventino troppo deboli, e non premano troppo ſopra la parte inferiore, è d'uopo fare nella loro groſſezza (*fig.* 16. e 17.) delle arcate C ſoſtenute ſopra catene di pietra, o gambe ſotto alle travi B, che ne ſoſtentano il peſo. Gli Antichi in luogo di arcate, ſi ſervivano di lunghi pezzi di legno di olivo (*fig.* 17.) cui ponevano ſopra tutta la lunghezza de' muri, eſſendo queſto il ſolo legno, che ha la virtù di unirſi colla malta, o col geſſo ſenza putrefarſi.

De' muri di faccia, e de' muri diviſorj.

Quando ſi coſtruiſcono muri di faccia è aſſai meglio fare in modo, che tutti i corſi di pietre ſieno di uguale altezza; che le commeſſure de' paramenti ſieno più ſtrette ch'è poſſibile; in queſto gli Antichi mettevano diligenza grande; imperocchè, ſiccome veduto abbiamo, agguagliavano le loro pietre, e le mettevano le une ſull' altre ſenza malta con tale giuſtezza, che le commeſſure diventavano quaſi impercettibili, e il loro proprio peſo era ſolo baſtante a tenerle ferme. Alcuni credono, che laſciaſſero ſopra tutti i paramenti delle loro pietre un pollice incirca di più, cui rotondavano infine, quando abbaſſavano, o perfezionavano il tutto, la qual coſa ſembra affatto inveriſimile, quando ſi conſulta la deſcrizione dell'opere antiche, di cui fanno gl' Iſtorici menzione. In fine eſſendo l'agguagliamento una parte eſſenzialiſſima delle Fabbriche, è coſa pericoloſa laſciar delle commeſſure troppo larghe, non ſolamente perchè rieſcono ſpiacevoli, e diſguſtoſe alla viſta, ma ancora perchè contribuiſcono molto a renderle deboli, e men ferme, ſia perchè unendo inſieme delle pietre tenere, ſi forma una maggior quantità di cellule ne' loro pori, quanto più la malta, che ſi adopera, è di dura qualità; ſia perchè l'edifizio è ſoggetto a calar di vantaggio, e per conſeguenza a ſmuoverſi; ſia ancora perchè adoperando del geſſo, ch'è d'una più molle conſiſtenza, e per queſta ragione reſta più preſto polverizzato dal peſo dell'edifizio, gli angoli, o ſpigoli delle pietre ſi guaſtano, e ſi rompono a miſura che vengono a toccarſi. Per queſto nelle fabbriche di poco conto, dove ſi dee preſto finire il lavoro, ſi

mettono de' zeppi tra le gionture delle pietre (*fig.* 18.), e tra questi si versa della malta, e si riempiono, come si può osservare in quasi tutte le fabbriche moderne. In quelle, che meritano qualche attenzione, si adoperano per contrario delle lamine di piombo E fig. 19.

Quantunque la grossezza de' muri di faccia debba esser diversa secondo la loro altezza, nondimeno si danno loro comunemente due piedi di grossezza sopra dieci pertiche di altezza, avvertendo di dar loro sei linee per ogni pertica di scarpa, o di diminuzione di fuori A fig. 20, e di fargli a piombo di dentro B. Se si fanno a scarpa, o in diminuzione anche di dentro B fig. 21, bisogna fare in modo, che l'asse CD si ritrovi nel mezzo de' fondamenti.

L'altezza di questi muri non è la sola ragione che deve determinare la loro grossezza, ma debbono aversi ancora in considerazione li differenti pesi, che hanno a portare, come quello de' soffitti, de' colmi, lo sforzo degli archi, delle porte, e delle finestre, l'assicuramento, e l'incastratura delle catene, ed altre travi; ragione, per la quale debbono darsi diverse grossezze a' muri della medesima spezie.

Gli angoli, o cantoni di una fabbrica debbono esser non solo fatti di pietra dura, ma debbono ancora avere una maggior grossezza, a cagione dello sforzo delle volte, de' soffitti, de' colmi; irregolarità, che si corregge facilmente nell' esterno con degli sporti in fuori, che fan parte dell' ordinanza della Fabbrica, e nell' interno con incamisciate di tavolati.

La grossezza de' muri divisorj dee parimenti esser diversa secondo la lunghezza, e la grossezza de' legni, che debbono portare, particolarmente allora quando separano appartamenti, o

stanze

ſtanze grandi , quando ſervono di gabbia , o di ricinto a ſcale, dove le volte , e il movimento continuo delle balauſtrate eſigono una groſſezza proporzionata a' loro sforzi , o in fine quando contengono nella loro groſſezza molte canne di cammini che aſcendono in alto dal fondo , ſeparati ſoltanto da muri ſottili , di tre o quattro pollici di groſſezza.

De' Muri di terrazzo.

I Muri di terrazzo ſon diverſi dagli antecedenti, perchè non ſolamente non hanno che un paramento, ma ancora perchè ſon fatti per ſoſtenere le terre, a cui ſono appoggiati: ſe ne fanno di due maniere: gli uni (*fig.* 22.) hanno molta groſſezza, e coſtano aſſai: gli altri (*fig.* 23.) fortificati con pilaſtri, o ſperoni E coſtano aſſai meno. *Vitruvio* dice, che queſti muri debbono eſſere tanto più ſolidi, quanto che le terre fanno più forza in tempo d'inverno che in altre ſtagioni, eſſendo allora inumidite dalle pioggie, dalle nevi, ed altre intemperie: quindi egli non ſi contenta di mettere ſolamente da una parte de' pilaſtri A (*fig.* 24. *e* 25.) ma ne mette ancora di dentro diſpoſti diagonalmente in forma di ſega B (*fig.* 24.) o in porzione di cerchio C (*fig.* 25.) eſſendo in queſto modo men ſoggetti a cedere allo sforzo delle terre.

Biſogna alzargli perpendicolarmente dalla parte delle terre, ed inclinargli dall'altra. Non oſtante , ſe ſi giudicaſſe bene di fargli perpendicolari dalla parte eſteriore , allora converrebbe dar loro maggior groſſezza , e mettere al di dentro i pilaſtri, che ſi avrebbe dovuto mettere di fuori.

Alcuni danno alla loro ſommità la ſeſta parte della loro altezza , e la ſettima parte di pendio; altri

altri non danno a questo pendio che l'ottava parte. *Vitruvio* dice, che la grossezza di questi muri dev' essere proporzionata allo sforzo delle terre, e che i pilastri, che vi si aggiungono, son fatti per fortificargli, e per impedire, che non si guastino, e rovinino; dà a questi pilastri per grossezza, per risalto, o sporto, e per intervallo dall'uno all'altro la grossezza del muro, cioè, debbono esser quadrati nella loro sommità, e quadrata parimenti esser deve la distanza dall'uno all'altro; la loro scarpa o pendio, aggiugn'egli, dee avere l'altezza del muro.

Quando si vuole fabbricare un muro di terrazzo s'innalza primieramente fino a piana terra, dandogli una grossezza, ed un pendio proporzionati allo sforzo delle terre, che dee sostenere: intanto si fanno molti mucchj delle terre, che debbono servire a riempiere la fossa, secondo le loro qualità; poscia se ne fanno portare vicino al muro, e ad alcuni piedi di larghezza, e un piede all'incirca di grossezza, incominciando da quelle, ch' hanno sforzo maggiore, e riserbando per l'alto quelle, che n'hanno meno. Precauzione, cui non bisogna trascurare, e senza della quale avvorebbe, che da una parte il muro non sarebbe abbastanza forte per ritenere lo sforzo delle terre, mentre dall'altra sarebbe più forte del bisogno. Portate in questa guisa le terre vicino al luogo, dove hanno a mettersi in opera, se ne fa un letto, o corso della medesima qualità, si mettono ben a livello, s'inclinano dalla parte del terreno perchè non cadano e rovinino, e si rassodano in appresso battendole e bagnandole a misura, che s'impiegano: imperocchè se si battessero dopo la costruzione del muro non solamente non sarebbero men salde, perchè non si potrebbe battere, che la superfizie, ma sarebbe ancora

cora

cora a temere, che non si pregiudicasse alla solidità del muro. Fatto questo letto, se ne fa un altro, e così di mano in mano fino a tanto che si giunga alla piana terra.

Della Pietra in generale.

Di tutti i materiali, che impiegano i muratori nelle Fabbriche, la pietra tiene oggidì il primo luogo. Questa si distingue generalmente in due spezie, una dura, e l'altra tenera. La prima è senza dubbio la migliore; quantunque talvolta l'ultima resista meglio al ghiaccio che l'altra: ma ciò avviene di rado, perchè avendo le parti della pietra dura le loro parti più condensate, che non son quelle della tenera, debbono resistere di vantaggio alle ingiurie de'tempi, non meno che alle correnti delle acque negli edifizj acquatici: Nulladimeno per ben conoscere la natura della pietra, bisogna esaminare, perchè queste due spezie di pietre sieno soggette al ghiaccio, che le distrugge, e le fa crepare.

Nel complesso delle parti, che compongono la pietra, vi sono de' pori impercettibili pieni di acqua, e di umidità, le quali gonfiandosi in tempo di ghiaccio, fanno sforzo dentro ai pori per occupare uno spazio maggiore di quello, dentro al quale sono rinserrate; e la pietra non potendo resistere a questo sforzo, si fende, e cade a scheggie. Quindi quanto più la pietra è composta di parti argillose, e grasse, tanto maggior umidità deve avere, e per conseguenza esser soggetta al ghiaccio. Alcuni credono, che la pietra non si distrugga solamente col ghiaccio, ma che si polverizzi ancora alla luna lo che può accadere in certe spezie di pietre delle quali i raggi della Luna possono sciogliere le parti men

com-

compatte. Ma da ciò ne ſeguirebbe, che i raggi della Luna foſſero umidi, e che introducendoſi ne' pori della pietra foſſero cagione della ſeparazione delle ſue parti, le quali inſenſibilmente cadendo in minute particelle la faceſsero disfare in polvere.

Biſogna avere per maſſima nelle fabbriche, di collocare le pietre ſopra i loro letti, vale a dire, nella medeſima ſituazione, in cui ſi trovano nella cava, perchè in queſta ſituazione ſono capaci di reſiſtere a grandiſſimi peſi, laddove collocate per un altro verſo ſono molto ſoggette a romperſi, e non hanno tanta forza. I buoni operaj conoſcono a prima viſta il letto di una pietra; ma ſe non vi ſi mette attenzione, non ſi aſſoggettano ſempre a collocarla come biſogna.

La pietra dura reggendo meglio che qualunque altra ad un gran peſo, come pure a' cattivi tempi, all' umidità, al ghiaccio ec. biſogna avere la precauzione di collocarla per preferenza ne' luoghi eſpoſti all' aria, riſerbando quelle, che ſi ſon conoſciute poco buone per le fondamenta ed altri ſiti coperti. Per l' ordinario ſi adopera la prima in tutti i grandi edifizj, particolarmente fino ad una certa altezza. La migliore è la più piena, la più compatta, quella che meno abbonda di conchiglie, di parti tenere nel mezzo, di vene, di buchi, e che ha un grano fino, ed uguale, e le cui ſcheggie ſono ſonore, e ſi ſtaccano intieramente, ed ugualmente.

La pietra dura e tenera ſi cava per groſſi quadrelli, che ſi tagliano in appreſso e ſi dividono ſecondo il biſogno. I pezzi più piccioli ſervono di rottame all' uſo de' muri di fondamenta, diviſori, di mezzo ec. ſi collegano inſieme con malta fatta di cemento, o di ſabbia ſtemperata colla calcina, ovvero con geſso ſecondo il luogo dove

ſi fab.

ſi fabbrica. Biſogna aver l'attenzione di levare tutto il tenerume, che non eſsendo ancora ben conſolidato col reſtante della pietra, è ſoggetto a ſcioglierſi colla pioggia, o coll'umidità, in guiſa che le pietre dure, o tenere, dalle quali non ſi ha avuta la diligenza di levare queſta parte difettoſa, cadono in capo ad alcun tempo in polvere, e i loro ſpigoli ſi logorano per cagione del peſo dell'edifizio. Inoltre eſſendo queſto tenerume men compatto, che il reſto della pietra, ed imbevendoſi facilmente degli ſpiriti della calcina, ſe ne ricerca una grandiſſima quantità, e per conſeguenza ci vuole molto tempo per diſsecarlo: di più l'umidità della malta lo ſcioglie, e la legatura allora ſomiglia a pietra tenera ridotta in polvere, poſta ſopra a della malta; lo che non può fare che una cattiva coſtruzione.

Ma ſiccome ogni Paeſe ha le ſue Cave e le ſue differenti ſpezie di pietre, delle quali ſi fa uſo nella coſtruzione degli edifizj, e la prima attenzione di colui, che vuol fabbricare, ſi è, innanzi di ſtabilire verun piano, viſitare eſattamente tutte le pietre delle vicinanze del luogo, dove dee fabbricare, eſaminare attentamente le ſue buone, e cattive qualità o conſultando le perſone del paeſe, ovvero eſponendone una certa quantità per un qualche tempo al ghiaccio, o ſopra una terra umida, o ſperimentandole in altro modo, così noi quì non annovereremo tutte le varie e diverſe ſorte di pietre, che ſi adoperano nelle fabbriche.

Del Mattone in generale.

Il *Mattone* è una ſpezie di pietra artificiale, il cui uſo è neceſsariſſimo nelle fabbriche. Non ſolamente ſi adopera con grande utilità in vece di pie-

pietra, di rottami, ma vi sono ancora certe fabbriche, nelle quali è d'uopo impiegarle per preferenza ad ogni altra sorte di materiali, come nelle volte leggiere, che ricercano muri di minor grossezza per ritenerne lo sforzo; per i tramezzi de' cammini, de focolari ec. Abbiam veduto di sopra, che questa pietra è rossiccia, e che si getta nello stampo; vedremo adesso in qual modo si fabbrichi, cognizione tanto più necessaria, perchè v'ha de' paesi, dove non si ritrovano cave nè di pietre, nè di gesso, e dove è necessario far uso di mattoni, di calcina, e di sabbia.

Della terra buona a far Mattoni.

La terra la più acconcia per far mattoni è comunemente chiamata *creta*, od *argilla*; la migliore dev' essere di color grigio, o biancastro, grassa, senza giaja, nè sassolini, essendo questa più facile da impastare. *Vitruvio* raccomanda di mettere in questo grande attenzione, parlando de' mattoni, di cui si servivano gli antichi per i tramezzi, per i muri, per i pavimenti, ec. i quali erano mescolati di fieno, e di paglia minuzzata, e non cotti, ma solamente seccati al Sole per quattro, o cinque anni, perchè diceva egli, altrimenti si fendono, e si tritano quando sono bagnati dalla pioggia.

La terra rossiccia è assai meno stimata per questo uso, essendo i mattoni fatti con essa soggetti a sfogliarsi, e a ridursi in polvere col giaccio.

Vitruvio pretende, che vi sieno tre sorte di terra buona a far mattoni; la prima bianca quanto il gesso; la seconda rossa; e la terza, cui egli chiama *sabbia maschia*. Al riferire di *Perault* gl' interpreti di *Vitruvio* non han mai potuto decidere cosa fosse questa *sabbia maschia*, della quale

le egli parla, e che *Plinio* pretende efsere ſtata adoperata al ſuo tempo per far mattoni; *Filandro* è di opinione che queſta ſia una terra ſoda, e ſabbionoſa. *Il Barbaro* dice, ch'è una ſabbia di fiume graſſa, che ſi ritrova a mucchj come l'incenſo maſchio, e *Balto*, ch'è ſtata chiamata maſchia perchè era men arida dell'altra ſabbia. Per altro ſenza badare al colore, ſi conoſcerà che una terra è acconcia a far buoni mattoni alloraquando dopo una leggiera pioggia ſi vede che camminandovi ſopra ſi attacca a' piedi, e vi ſi ammucchia di ſotto in gran quantità, ſenza poter così facilmente ſtaccarſi, ovvero allora che impaſtandola colle mani, non ſi può dividerla ſenza difficoltà.

Della maniera di fare i mattoni.

Scelto che ſi ha uno ſpazzo di terra conveniente, e riconoſciuta la terra buona dappertuto, biſogna raccoglierla in mucchj, ed eſporla al ghiaccio per molte ripreſe, indi impaſtarla, e rimeſcolarla colla zappe col badile e laſciarla riposare alternativamente fino a quattro o cinque volte. L'inverno è tanto più acconcio per queſta preparazione perchè il ghiaccio contribuiſce molto a ben impaſtarla.

Vi ſi meſcola talvolta della borra, o del pelo di bue per meglio unirla, e legarla, come anche della ſabbia per renderla più dura, e più capace di reſiſtere al peſo quando è cotta. Fatta ch'è queſta paſta ſi getta a zolle o a pezzi dentro a ſtampi fatti di quadri di legno della ſteſſa dimenſione, che ſi vuole dare al mattone; e quando è ſecca per metà, ſe le dà col coltello quella forma, che più ſi vuole.

Il tempo più opportuno per far ſeccare i mattoni, è ſecondo *Vitruvio*, la Primavera, e l'Autunno, perchè non poſſono ſeccarſi nel verno, e il gran calore della ſtate gli aſciuga troppo preſto eſteriormente, lo che fa che ſi fendano, mentre l'interno reſta umido. E' ancora neceſſario, ſecondo lui, dove parla de' mattoni crudi, laſciargli ſeccare per due anni perchè adoperandoſi fatti di freſco ſi riſtringono, e ſi dividono a miſura che ſi ſeccano; inoltre non potendo più l'intonaco, che gli ritiene, ſoſtenerſi, ſi diſtacca, e cade; ed il muro cedendo da una parte, e dall'altra inugualmente fa rovinar l'edifizio.

Il medeſimo Autore riporta ancora, che al ſuo tempo nella Città di Utica non era permeſſo ſervirſi di mattoni per fabbricare, ſe prima non erano ſtati viſitati dal Magiſtrato, e non ſi avea ſicurezza, ch'erano ſtati ſeccati per cinque anni. Si adoperano ancora de' mattoni crudi, ma ſolamente per le fornaci di calcina, di embrici, o di mattoni.

I migliori mattoni ſon quelli di un color roſſo tirante al giallo, di un grano ſtretto, e compatto, e che quando ſi percuotono, mandano un ſuono chiaro, e netto. Accade talvolta, che i mattoni fatti della medeſima terra, e preparati allo ſteſſo modo, ſono più o men roſſi gli uni che gli altri quando ſon cotti, e per conſeguenza di diverſa qualità: lo che deriva dal ſito, dove ſono ſtati collocati nella fornace, e dove il fuoco ha avuto più o meno di forza per cuocerli. Ma la prova più ſicura per conoſcere i migliori mattoni, particolarmente per le fabbriche di qualche importanza, ſi è eſporgli all'umidità, e al ghiaccio in tempo d'inverno, perchè quelli, che avranno reſiſtito ſenza sfogliarſi, ed a' quali non ſarà accaduto verun inconveniente conſiderabile,

potranno esser posti in opera con tutta sicurezza.

Anticamente a Roma adoperavansi tre sorte di mattoni; la prima, che chiamavasi *didodoron*, che avea due palmi in quadrato; la seconda *tetradoron*, che ne avea quattro, e la terza *pentadoron*, che ne avea cinque: queste due ultime spezie furono per lungo tempo poste in uso da' Greci. Facevansi ancora a Roma de' mezzi mattoni, e de' quarti di mattoni per collocargli negli angoli de' muri, e per finirgli. I mattoni, che si facevano anticamente al dir di *Vitruvio* a Calento in Spagna, a Marsiglia in Francia, e a Pitenzo in Asia galeggiavano sull' acqua come la pietra pomice, perchè la terra, di cui erano composti, era spugnosissima, ed i suoi pori esterni erano talmente angusti, e stretti, quando era secca, che l' acqua non poteva entrare; e per conseguenza li faceva stare a gala.

E' d' uopo avvertire di non fare i mattoni di una grandezza, e grossezza eccedente, quando non si dia loro, perchè si secchino, un tempo proporzionato alla loro grossezza; perchè altrimenti il calore del fuoco si comunica ad essi disugualmente, ed essendo l' interno men penetrato, che la superficie, screpolano e si fendono nell' atto di cuocersi.

Le tegole per coprir gli edifizj, i quadrelli pel suolo delle stanze, le doccie o i tubi per lo scolo, e per la condotta dell' acque, e simili altri vasi si preparano, e si cuocono allo stesso modo; e perciò quello, che detto abbiamo de' mattoni, può istruirci per tutto quello, che può farsi della stessa terra.

Del Gesso in generale.

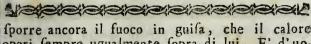
Il *Gesso*, che i Greci chiamarono πλάστος, atto ad esser formato, ha una importantissima proprietà nelle fabbriche. La sua cuocitura forma la sua virtù principale. Egli non acquista che per mezzo del fuoco la virtù, ch'egli ha, non solamente di attaccarsi egli stesso, ma ancora di attaccare ed unire insieme gli altri corpi solidi. Siccome la più essenziale sua proprietà si è la prontezza della sua azione, ed è bastante da se a formare un corpo solido, quando ha ricevute tutte le preparazioni, di cui abbisogna, così non v'ha materia, di cui si possa servirsi con maggior utilità e profitto nel fabbricare.

Della pietra propria a fare il Gesso.

La pietra propria a fare il Gesso ritrovasi nel seno della terra, come le altre pietre. Ve n'ha di due spezie: una dura, e l'altra tènera. La prima è bianca, e piena di granelli lucidi: la seconda è alquanto bigia, e serve, siccome abbiam detto quì addietro, alla costruzione delle casupole, e de' muri di ricinto nelle campagne. Sì l'una come l'altra si calcinano al fuoco, s'imbiancano, e si riducono in polvere dopo la cuocitura. Ma gli operaj antepongono l'ultima, essendo men dura a cuocere.

Della maniera di far cuocere il Gesso.

La maniera di far cuocere il gesso consiste nel dare un grado di calore capace di far disseccare appoco appoco l'umidità, che in se contiene, di fare svaporare le parti, che lo legano, e di disporre-

ſporre ancora il fuoco in guiſa, che il calore operi ſempre ugualmente ſopra di lui. E' d'uopo eziandio diſporre nella fornace le pietre, che debbono calcinarſi, in guiſa che ſieno tutte ugualmente penetrate dal fuoco, ed avvertire, che il geſso non ſia troppo cotto; imperocchè allora diventa arido, e non atto a legare, e perde la qualità, che gli Artefici chiamano *amore o ſimpatia*, del Geſſo; lo ſteſso può accadere ancora a quello, che aveſse conſervata troppa umidità, per eſſerſi ritrovato in tempo della cuocitura ad una dell'eſtremità della fornace.

Il Geſso ben cotto ſi conoſce, alloraquando maneggiandolo ſi ſente una ſpezie di untuoſità, o graſso che ſi attacca alle dita; lo che fa, che quando ſi adopera ſi apprende, s'indura prontamente, e fa un buon legamento; lo che non avviene quando è ſtato mal cotto.

Dev' eſsere poſto in opera più preſto ch'è poſſibile, ſubito dopo ch'è uſcito dalla fornace, ſe ciò può farſi; imperocchè cotto ch'egli è, diventa una ſpezie di calcina, i cui ſpiriti non ſi poſſono giammai troppo preſto fiſsare: perlomeno, ſe non ſi può adoperarlo così ſubito biſogna tenerlo a coperto in luoghi aſciutti, e rimoti dal Sole: perchè l'umidità ne diminuiſce la forza, l'aria diſſipa i ſuoi ſpiriti, e il Sole lo riſcalda, e lo fa fermentare. Tuttavia alloraquando in un paeſe, dov'è caro, è neceſsario conſervarlo, biſogna aver cura di metterlo dentro a delle botti ben chiuſe per ogni parte, collocarlo in un luogo ben aſciutto, e conſervarlo per men di tempo ch'è poſſibile.

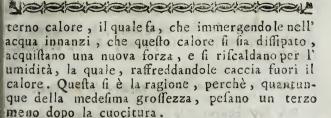
Se ſi aveſse a fare una qualche opera di grande importanza, e foſse d'uopo per queſto avere del geſso ben cotto, allora converrebbe mandare alla cava, e prender quello, che ſi ritrova nel

mezzo della fornace, perchè questo per l'ordinario si cuoce più presto, che quello ch'è all'estremità. Dico nel mezzo della fornace, perchè gli Operaj hanno l'attenzione di non lasciarlo mai cuocere di soverchio, essendo loro interesse consumare minor quantità di legna, ch'è possibile. Senza di questa avvertenza, si ha sempre del cattivo gesso: imperocchè dopo la cuocitura, mescolano tutto insieme; e quando è ridotto in polvere, tanto quello, ch'era nell'estremità della fornace, come quello, ch'era nel mezzo sono confusi, e misti. Questo ultimo che sarebbe stato eccellente, se si avesse adoperato a parte, è alterato dal mescuglio, che se ne fa, e vale assai meno che non valeva innanzi.

E' d'uopo parimenti schivare di adoperarlo in tempo d'inverno o alla fine dell'Autunno perchè il freddo congelando l'umidità dell'acqua, con cui è stato mescolato, ed essendo lo spirito del gesso indebolito, non può più far corpo, e le opere, che con esso si fanno, cadono a pezzi, e non possono durare a lungo.

Della Calcina in generale.

La *Calcina* dal latino *calx* è una pietra calcinata, e cotta nella fornace, che si stempera coll'acqua, come il gesso; ma che non potendo operar da se sola com'egli per legare, e tener salde insieme le pietre, abbisogna di altri agenti, come la sabbia, il cemento, o la pozzolana per diventare efficace, ed attiva. Se si pestassero, dice *Vitruvio*, delle pietre innanzi di cuocerle, non se ne potrebbe far nulla di buono; ma se si cuocono quanto è d'uopo, per far perder loro la prima solidità, e l'umidità, che naturalmente contengono, diventano porose, e piene di un inter-

terno calore, il quale fa, che immergendole nell' acqua innanzi, che queſto calore ſi ſia diſſipato, acquiſtano una nuova forza, e ſi riſcaldano per l' umidità, la quale, raffreddandole caccia fuori il calore. Queſta ſi è la ragione, perchè, quantunque della medeſima groſſezza, peſano un terzo meno dopo la cuocitura.

Della terra propria a far la calcina.

Tutte le pietre, ſopra delle quali l' acqua forte opera, e ribolle, ſon buone a fare della calcina; ma le più dure, e le più peſanti ſon le migliori. Il marmo medeſimo, quando ritrovaſi in un Paeſe, dov' è comune, è migliore che ogni altra ſpezie di pietra. I guſcj d' oſtriche ſono ancora buoniſſimi; ma in generale quella, ch' è cavata di freſco da una cava umida, e all' ombra è ottima. *Palladio* dice, che ne' noſtri monti di Padova ritrovaſi una ſpezie di pietra ſcagliata, la cui calcina è eccellente per le opere eſpoſte all' aria, e quelle, che ſono nell' acqua, perchè lega prontamente e dura lunghiſſimo tempo. *Vitruvio* ci aſſicura, che la calcina fatta di ciottoli o cuccoli che ſi trovano ne' monti, ne' fiumi, ne' torrenti, è buoniſſima per i muri; e che quella che ſi fa di pietre ſpugnoſe, e dure, che ritrovanſi nelle campagne, è la migliore per le intonacature, e le incroſtature. Il medeſimo Autore aggiugne, che quanto più poroſa è una pietra, tanto più tenera è la calcina, che ſe ne fa; quanto più umida, tanto più tenace; quanto più terroſa, tanto più dura; e che quanto più ha di fuoco, tanto è più fragile.

Un altro Autore conſiglia di far la calcina di quelle medeſime pietre, con cui ſi fabbrica, perchè, dic'egli, i ſali volatili, di cui è ſpoglia la

calcina dopo la sua cuocitura, le vengono più facilmente restituiti da pietre, che ne contengono di simili.

Della maniera di far cuocere la calcina.

Per far cuocere la calcina si adopera del legno o carbone di terra; ma questo ultimo è da anteporsi ed è assai migliore, perchè non solamente rende la calcina assai più grassa e più untuosa, ma fa ancora che si cucini più presto. La miglior calcina è bianca, grassa, sonora, e poco sventata; bagnandola manda un fumo copioso; e quando si stempera si attacca fortemente alla zappa, o al badile. Si può ancora giudicare della sua bontà dopo ch'è cotta, se mescolando un poco di polverizzato con dell'acqua, che si sbatte per un certo tempo, si vede, che si unisce e si conglutina come colla.

E' bene sapere, che quanto più viva è la calcina, tanto più cresce estinguendola, e che quanto è più grassa ed untuosa, tanto più di sabbia ella porta.

Se la qualità della pietra può contribuire di molto alla bontà della calcina, anche la manieta di estinguerla, o smorzarla, innanzi di unirla colla sabbia o col cemento può rimediare a' vizj e a'difetti della pietra, che non si ritrova ugualmente buona dappertutto, ne' luoghi dove si vuol fabbricare.

Della maniera di estinguere la calcina.

L'uso ordinario di estinguere la calcina si è aver due buche o fosse A e B *fig.* 26, e 27. L'una A tutta affatto sopra terra, e a due piedi e mezzo all'incirca di elevazione, è destinata ad estin-

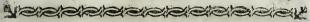
estinguere la calcina: l'altra B, scavata nella terra a sei piedi all'incirca di profondità, è destinata a riceverla quando é estinta. La prima serve a ritenere i corpi stranieri, che avrebbero potuto incontrarsi nella calcina viva, e a non lasciar passare nella seconda se non quello, che esser deve in essa ricevuto. A tal effetto si ha l' attenzione di fare non solamente nel passaggio C, che comunica dall'una all'altra, un graticcio per ritenere tutte le parti grosse, ma ancora di tenere il fondo di questa buca più elevato dalla parte del passaggio C, affinchè tutti i corpi stranieri restino nel sito più basso, e non possano scorrere nella seconda buca. Prese che abbiansi queste precauzioni, si netterà bene la prima buca, che si chiuderà esattamente nella sua circonferenza, e si riempierà di acqua e di calcina nel medesimo tempo. E' d'uopo avvertire di non metterci nè troppa, nè troppo poca acqua; perchè la troppa l'annega, e ne scema la forza, e la troppo poca l'abbrucia, scioglie le sue parti, e la riduce in cenere: fatto questo, si tormenterà a forza di braccia col badile, o colla zappa per qualche tempo, e in diverse riprese; poscia si lascierà scorrere da se nella seconda buca, aprendo la comunicazione C dell'una all'altra, e tormentandola sempre fino a tanto che la buca A sia vuotata. Dopo si chiuderà di nuovo il passaggio C, e si ricomincierà l'operazione fino a tanto che la seconda buca sia piena.

Estinta a questo modo la calcina, si lascierà raffreddare alcuni giorni, dopo i quali si potrà mettere in opera. Alcuni pretendono, che allora sia il vero ed opportuno momento di adoperarla, perchè non avendo i suoi sali avuto tempo di svaporare, è per conseguenza migliore. Ma volendo conservarla, è d'uopo aver l'attenzione di co-

prirla con buona ſabbia, fino all'altezza di uno o due piedi. Allora può conſervarſi due o tre anni ſenza che perda nulla della ſua qualità.

Avviene alle volte, che ritrovanſi nella calcina eſtinta alcune parti dure, e pietroſe, le quali non ſono di verun uſo, e ſi mettono perciò da banda. Queſte parti non altro ſono, che pietre, le quali ſono ſtate mal cotte, non eſſendo ſtato mantenuto il fuoco ugualmente dappertutto nella fornace: e per queſto *Vitruvio*, e *Palladio* pretendono, che la calcina, ch'è ſtata due o tre anni nella buca, ſia aſſai migliore; e la loro ragione ſi è, che ſe vi ſono de' pezzi, che ſieno ſtati mal cotti, anno avuto tempo di eſtinguerſi, e di ſtemperarſi come gli altri. Ma *Palladio* ne eccettua quella di Padova, cui biſogna, dic'egli, adoperare ſubito dopo la ſua fuſione, perchè ſe ſi conſerva, ſi abbrucia, e ſi conſuma in guiſa che diventa inutile affatto.

La maniera, che uſavano gli antichi per eſtinguere la calcina, ſi era ſervirſi ſoltanto di una buca ſcavata nella terra, come ſarebbe quella B *fig.* 30, cui empivano di calcina, e coprivano in appreſſo di ſabbia fino a due piedi di groſſezza. L'aſpergevano poſcia di acqua, e la mantenevano ſempre inumidita e bagnata per modo, che la calcina, ch'era di ſotto, poteva ſcioglierſi ſenza bruciarſi; lo che avrebbe potuto accadere ſenza di queſta precauzione. Eſtinta ch'era così la calcina, la laſciavano, come detto abbiamo, due o tre anni nella terra innanzi di adoperarla; ed in capo a queſto tempo queſta materia diventava bianchiſſima, e ſi convertiva in una maſſa a un dipreſso come l'argilla, ma così graſſa, e glutinoſa, che non ſi poteva trarne fuori la zappa ſe non con molta difficoltà, e faceva una malta eccellente per le intonacature, e per le opere di ſtuc-

ſtucco. Se in queſto frattempo vedevaſi, che la ſabbia ſi ſendeva nella ſua ſuperficie, e laſciava aperto un paſſaggio al fumo, ſe ne chiudevano toſto le fenditure con altra ſabbia.

Siccome non può dubitarſi, che l'abbondanza de'ſali, che contengono certe pietre, non ſia quella, che le rende più atte che le altre a fare buona calcina, così è poſſibile con queſto mezzo di farne di eccellente anche ne'paeſi dove ſuole eſſere di cattiva qualità, ſiccome adeſſo faremo vedere.

Prima di ogni altra coſa è d'uopo avere, come abbiam detto, due buche A e B *fig.* 27. una A più elevata dell'altra, ma tutte e due ben laſtricate, e riveſtite di pietre, ben intonacate nella loro circonferenza. Si empirà poſcia la buca ſuperiore A di calcina, che ſi eſtinguerà, e ſi farà ſcorrere nell'altra buca B come all'ordinario. Quando ſarà paſſata ogni coſa, vi ſi verſerà ſopra altrettanta acqua di quella che ſi ha adoperata per eſtinguerla, la quale ſi rimeſcolerà ben bene col badile, o colla zappa, e ſi laſcierà poſcia riposare per venti quattro ore per darle tempo di ſchiarirſi, e dopo queſto ſi ritroverà coperta di molta acqua verdaſtra, che ſi avrà la cura di mettere dentro a delle botti: in appreſſo ſi leverà via la calcina, che ritroveraſſi nel fondo della buca B, e che non ſarà più buona a nulla: dopo queſto ſi eſtinguerà della nuova calcina nella buca ſuperiore A; ed in vece di ſervirſi di acqua ordinaria, ſi prenderà quella, che aveaſi verſata nelle botti, e ſi farà ſcorrere come al ſolito la calcina nell'altra buca B. Queſta preparazione la rende certamente aſſai migliore, perchè allora contiene due volte più di ſali che innanzi. Dovendo farſi un'opera di qualche importanza nell'acqua, potrebbeſi renderla ancora miglio-

gliore, ricominciando l'operazione una seconda volta, ed anche una terza, se fosse necessario. Ma la calcina, che resterebbe nella buca B questa seconda, e questa terza volta non sarebbe tanto spoglia di sali, che non potesse ancora servire nelle fondamenta, nel massiccio de' muri grossi, o in qualche altra opera di poca importanza. Per verità ci vorrà per questo assai più tempo e fatica; ma non si dee badare all'economia, quando si tratta di certe opere, che hanno bisogno di esser fatte con molta diligenza.

Bisogna ancora osservare, che tutte le acque non son buone per estinguere la calcina; quelle di fiume, e di sorgente son le migliori: quelle di pozzo possono essere di un buon uso, ma non bisogna servirsene senza averle lasciate soggiornare qualche tempo all' aria aperta per toglier loro il freddo, o la freschezza, che ristrignerebbe i pori della calcina, e la priverebbe della sua attività. Pretendono alcuni, che l'acqua di mare non sia buona per estinguere la calcina, o almeno pochissimo, perchè essendo salata, la malta fatta di questa calcina difficilmente si secca. Altri all'opposto sostengono, che contribuisca molto a fare buona calcina, purchè questa sia forte, e grassa, perchè i sali, di cui è impregnata, e composta, benchè di diversa natura concorrono a coagulare la malta; laddove se fosse debole, i suoi sali distruggerebbero quelli della calcina, che sono ad essi inferiori.

Si danno varj nomi alla calcina, secondo le sue diverse preparazioni.

Chiamasi *calcina viva* quella, che bolle nella buca, quando si discioglie, e si stempera.

Calcina estinta, quella ch'è stemperata, e che conservasi nella buca.

Latte di calcina quella, ch' è stata stemperata chia-

chiara, in modo che ſomiglia al latte, e che ſerve ad imbiancar le muraglie.

Della Sabbia.

La ſabbia dal Latino *ſabulum*, è una materia diverſa dalle pietre, e dai ſaſſi; ed è una ſpezie di ghiaja di varia groſſezza, aſpra, ſcabroſa, e ſonora. E' ancora diafana, od opaca, ſecondo le ſue differenti qualità, i ſali, di cui è formata, e i differenti terreni, dove ſi titrova. Ve n'ha di quattro ſpezie; quella di cava, o di terra, quella di fiume, quella di torrente, e quella di mare. La ſabbia di cava è così chiamata perchè ſi trova, ſcavando le terre quando ſi fabbricano le fondamenta di un edifizio. Il ſuo colore è un bruno nero. Queſta ſabbia è buoniſſima, quando è ſtata ſeccata per qualche tempo all' aria. *Vitruvio* pretende, che ſia migliore per le intonacature delle muraglie, quando ſi adopera cavata di freſco dalla terra; perchè ſe ſi conſerva, il Sole, e la Luna l'alterano, la pioggia la diſcioglie, e la converte in terra. Aggiugne ancora, ch'è aſſai migliore per la ſtruttura, che per le intonacature: perchè è sì graſſa, e ſi ſecca così prontamente, che la malta crepa, e ſi fende; per queſto, dice *Palladio*, ſi impiega più che altrove nelle muraglie, e nelle volte continue.

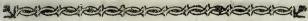
Queſta ſabbia ſi divide in due ſpezie; una, che chiamaſi *ſabbia maſchia*, e l' altra *ſabbia femmina*. La prima è di un color carico, ed uguale nel ſuo medeſimo letto; l'altra è più pallida, ed inuguale.

La *ſabbia di fiume* è gialla, roſſa, o bianca, e ſi cava dal fondo de' fiumi, e de' ruſcelli con pale fatte per queſt' uſo. Quella, ch'è vicina alle rive è più facile a ſcavarſi, ma non è la miglio-

gliore, essendo soggetta ad esser mescolata, e coperta di fango. *Alberti*, e *Scamozzi* pretendono, che sia buonissima, quando s'è tolta via questa superficie, che non è che una crosta di cattiva terra. Questa sabbia è la più stimata per fare della buona malta, essendo stata sbattuta, ed agitata dall'acqua, ed essendo perciò nettata, e purgata da tutte le parti terrestri, da cui trae la sua origine: si comprende di leggieri, che quanto più è renosa, purchè non lo sia di soverchio, tanto è più atta per le sue cavità, e per la virtù della calcina ad introdursi nella pietra, a cui la malta serve di legatura. Ma se al contrario non si sceglie una sabbia spoglia di tutte le sue parti terrose, che sia più dolce, e più umida, è allora capace di scemare, e d'indebolire gli spiriti della calcina, ed impedire che la malta fatta di questa sabbia non s'incorpori colle pietre, che deve unire insieme, e rendere indissolubili.

La sabbia di fiume è una ghiaja, che secondo lo *Scamozzi*, e l'*Alberti* non ha che il di sopra buono, essendo il disotto composto di piccioli sassi troppo grossi, e perciò non atti ad incorporarsi colla calcina, e a fare un buon collegamento. Non ostante si adopera nella costruzione delle fondamenta, de' muri grossi, ec. dopo ch'è stata passata per lo staccio.

La *sabbia di mare* è una spezie di sabbione fino, che si prende a' lidi del mare, e ne' contorni, ma che non è sì buona, come l'altre sabbie. Questa sabbia unita alla calcina, dice *Vitruvio*, sta lungo tempo a seccarsi. I muri fatti con essa non possono sostenere un peso grande, purchè non si fabbrichino in diverse riprese. Non può nemmeno servire per le intonacature, perchè trasuda sempre a cagione del sale, che si discio-

ſcioglie, e che fa rovinare ogni coſa. L'*Alberti* pretende, che nel paeſe di Salerno la ſabbia del lido del mare ſia buona quanto quella di cava, purchè non ſia preſa dalla parte del mezzogiorno. Trovaſi ancora, dice un altro Autore, una ſpezie di ſabbione eccellente nelle paludi, il quale ſi conoſce allora quando camminandovi ſopra, ſi vede che n'eſce dell'acqua; lo che gli ha fatto dare il nome di *ſabbia bollente*.

In generale la ſabbia migliore è quella, ch'è netta, e non terroſa; lo che ſi conoſce in molte maniere, in primo luogo quando sfregandola colle mani, ſi ſente un'aſprezza, che fa del romore, e non reſta neſſuna parte terroſa nelle dita. In ſecondo, quando dopo averne gettato un poco in un vaſo pieno di acqua chiara, ed averla agitata, ſe l'acqua è poco intorbidata, è ſegno ch'è buona. Si conoſce ancora, allora quando dopo averne ſparſa, e diſteſa alquanto ſopra un drappo, o pannolino bianco, ſi vede dopo averlo ſcoſſo ed agitato, che non vi reſta ſopra attaccata neſſuna parte terroſa.

Del Cemento.

Il *Cemento* altro non è, dice *Vitruvio*, che mattoni, o tegole frante, e peſtate; ma quello fatto di queſte ultime è più duro, e migliore. In mancanza di queſto ſi adopera il primo il quale eſſendo men cotto, è aſſai men atto a reſiſtere al peſo.

Il Cemento avendo ritenuto, dopo la ſua cuocitura, la cauſticità de'ſali dell'argilla, da cui trae la ſua origine, è aſſai più acconcio per fare della buona malta che non è la ſabbia. La ſua durezza lo rende ancora capace di reſiſtere a'grandiſſimi peſi, avendo ricevute differenti forme

me per la sua polverizzazione. La moltiplicità de' suoi angoli fa, che possa meglio incastrarsi nelle inuguaglianze delle pietre, cui deve collegare insieme, essendo unito colla calcina, di cui sostiene l'azione co' suoi sali, e la quale avendolo circondato, gli comunica i suoi; in guisa che animandosi gli uni, e gli altri colla loro scambievole untuosità, s'insinuano ne' pori della pietra, e vi s'incorporano tanto intimamente, che cooperano di concerto a raccogliere, e ad eccitare i sali de' diversi minerali a' quali sono congiunti: cosicchè una malta fatta dell'uno, e dell'altra è capace anche nell' acqua di rendere la fabbrica immutabile, e salda.

Della Pozzolana, e delle diverse polveri inservienti agl'istessi usi.

La *Pozzolana*, che trae il suo nome dalla città di *Pozzuolo* nella Terra di Lavoro, tanto famosa per le sue grotte, e per le sue acque minerali, ritrovasi nel territorio di questa città, nel paese di Baja, e nelle vicinanze del Monte Vesuvio; questa è una spezie di polvere rossiccia ammirabile per la sua virtù. Quando si mescola colla calcina, unisce sì fortemente insieme le pietre, fa corpo, e s'indura in guisa nel fondo istesso del mare, ch'è impossibile disunirle. Quelli, che n'hanno cercata la ragione, dice *Vitruvio*, hanno osservato, che in quelle montagne, e in tutti que' contorni ritrovansi moltissime fontane bollenti, che credesi che vengano da un fuoco sotterraneo di zolfo, di bittume, e di alume, e che il vapore di questo fuoco passando a traverso delle vene della terra, la renda non solamente più leggiera, ma le comunichi ancora un'aridità capace di attraere l'umidità. Per questo

ſto allora quando ſi uniſcono inſieme col mezzo dell' acqua queſte tre coſe, che ſono generate dal fuoco, s' indurano così prontamente, e fanno un corpo sì ſaldo, e duro, che nulla può romperlo, o ſcioglierlo.

La comparazione, che ne dà un Autore Franceſe, ſi è, che la tegola eſſendo una compoſizione di terra, la quale non ha virtù per operare colla calcina, ſe non dopo la ſua cuocitura, e dopo eſſere ſtata peſtata, e ridotta in polvere; così parimenti la terra bituminoſa, che ritrovaſi ne' contorni di Napoli, eſſendo bruciata da' fuochi ſotterranei, le picciole parti, che ne riſultano, e che poſſono conſiderarſi come una cenere, compongono la polvere di pozzolana, la quale dee per conſeguenza partecipare delle proprietà del cemento. Inoltre la natura del terreno, e gli effetti del fuoco poſſono aver ancor eſſi in ciò molta parte.

Vitruvio oſſerva, che nella Toſcana, e ſul territorio del monte Appenino, non v' ha quaſi ſabbia di cava, o foſſile; che in Acaja verſo il mare Adriatico non ſe ne trova; e che in Aſia oltre al mare non ſe n' ha mai inteſo parlare; ſicchè ne' luoghi dove v' ha di quelle fontane bollenti, è rariſſimo che non ſi faccia di queſta polvere in un modo, o nell'altro; perchè ne' luoghi, dove non v'ha che montagne, e rupi, il fuoco non laſcia di penetrarle, di conſumarne la parte più tenera, e di laſciarvi ſolamente la parte dura. Per queſta ragione la terra bruciata ne' contorni di Napoli ſi cangia in queſta polvere. Quella di Toſcana ſi cangia in un' altra preſſo appoco ſimile, cui *Vitruvio* chiama *carbunculus*, e sì l' una che l' altra ſono eccellenti per murare; la prima è migliore per le opere che fannoſi nell'

acqua,

acqua, e l'altra più tenera che non è il tufo, e più dura che la ſabbia ordinaria, è riſervata per le fabbriche fuori di acqua.

Vedeſi nelle vicinanze di Colonia, e vicino al Baſſo Reno in Germania una ſpezie di polvere grigia, fatta di una terra, che ſi cuoce come il geſſo, che ſi ſchiaccia, e ſi riduce in polvere con mole da mulino. E' molto raro, che ſia pura, e non falſificata; ma quando ſe ne può avere, è eccellente per le opere che ſono nell' acqua; reſiſte ugualmente all'umidità, e alla ſecchezza, e a tutti i rigori delle differenti ſtagioni, uniſce sì fortemente inſieme le pietre, che ſi adopera in Francia, e ne' Paeſi Baſſi per la coſtruzione degli edifizj in acqua in mancanza di pozzolana, per la difficoltà che ſi ha di averne ad un ragionevole, e giuſto prezzo.

Si adopera colà ancora in vece di queſta terra, chiamata *terrazzo di Ollanda*, una certa polvere detta *cenerata* di *Tournay*, che ritrovaſi ne' contorni di queſta città. Queſta polvere non è altro, che un compoſto di minute particelle di una pietra turchina, e duriſſima, la quale cade, quando ſi fa cuocere, e fa un' eccellente calcina. Queſte particelle cadendo ſotto alla inferiata della fornace ſi meſcolano colla cenere del carbone di terra, e queſto meſcuglio compone la *cenerata* di *Tournay*, che i mercatanti vendono qual ella ſorte dalla fornace.

Si fa ſpeſſiſſimo uſo di una polvere artificiale, che chiamaſi *cemento di Fontanajo*, o *cemento perpetuo*, compoſta di vaſi, ed orciuoli di creta infranti e peſtati, di pezzi di ſchiuma di ferro, proveniente dal carbon foſſile, di terra bruciata nelle fucine, ridotta parimenti in polvere, e meſcolata con un'uguale quantità di cemento,

di

di pietra di macina da mulino, e di calcina, di cui si fa una malta eccellente, che resiste perfettamente nell' acqua.

Raccolgonsi ancora talvolta de' sassi, che ritrovansi nelle campagne, o sulle rive de' fiumi, che si fanno arrostare, e che riduconsi in appresso in polvere; lo che fa una spezie di terrazzo di Ollanda buonissimo per le fabbriche.

Della Malta.

La Malta dal latino *Mortarium*, che secondo *Vitruvio*, significa piuttosto la buca, o fossa, dove si fa, che la malta medesima, è l'unione della calcina colla sabbia, col cemento, od altre polveri; da questa lega dipende tutta la bontà della costruzione. Non basta fare della buona calcina, spegnerla bene, e mescolarla con buona sabbia; ma è d' uopo ancora proporzionare la quantità dell'una, e dell'altra alle loro qualità, ben impastarle insieme; e se si può, non metterci nuova acqua, perchè infievolisce, e smorza gli spiriti della calcina. Il Sig. *Perault* Architetto Francese ne' suoi *Commentarj* sopra *Vitruvio*, crede che quanto più la calcina è rimescolata colla zappa tanto più s' induri.

Essendo la proprietà principale della malta collegare, ed unire insieme le pietre le une coll'altre, ed indurarsi qualche tempo dopo, facendo con esso loro tutto un corpo solido, e questa proprietà derivando piuttosto dalla calcina, che dagli altri materiali sarà bene sapere, perchè la pietra, che nella fornace ha perduta la sua durezza, la riacquisti essendo mescolata coll'acqua, e colla sabbia.

E' opinione de' Chimici, che la durezza de' corpi dipenda da' sali, che sono in essi sparsi,

 e che

e che servono a legarne insieme le parti; sicchè, a parer loro, la distruzione de' corpi più duri, che si fa coll'andare del tempo, proviene dalla perdita continua de' loro sali, i quali svaporano per la traspirazione; ed un corpo a cui si restituiscono i sali, che ha perduti, non per altro ripiglia la sua antica durezza se non per l'unione che per mezzo di essi si fa di bel nuovo delle sue parti.

Quando il fuoco accende, ed abbrucia la pietra, porta via seco la maggior parte de' suoi sali volatili, e sulfurei, che legavano tutte le sue parti; lo che la rende più porosa, e più leggiera. Essendo questa calcina, cotta e ben estinta, mescolata colla sabbia, si fa in questo mescuglio una fermentazione cagionata dalle parti saline, e sulfuree, che restano ancora nella calcina, e che facendo uscire dalla sabbia una gran quantità di sali volatili, si mescolano colla calcina, e ne riempiono i pori; la maggiore o minore quantità de' sali volatili, che ritrovansi in certe sabbie, è quella che forma la differenza delle loro qualità. Quindi ne viene, che quanto più la calcina, e la sabbia sono impastate insieme, tanto più la malta s'indura quando è messa in opera, perchè i reiterati sfregamenti fanno uscir dalla sabbia una maggior quantità di sali. Per questo la malta subito adoperata non è tanto buona quanto in capo ad alcuni giorni, perchè bisogna dar tempo ai sali volatili della sabbia di passare nella calcina, affine di fare un'unione indissolubile; l'esperienza fa ancora vedere, che la malta, la qual è stata lungo tempo senza essere adoperata, e i cui sali per conseguenza hanno svaporato, si secca, non fa più buona legatura, e non è che una materia arida, e senza untuosità; lo che non interviene allora quando è opportunamente adopera-

perata, facendo allora uſcir dalla pietra altri ſali, i quali paſſano ne' pori della calcina, mentre ella medeſima s' inſinua in quelli della pietra; imperocchè quantunque ſembri, che non vi ſia più fermentazione nella malta allora che ſi adopera, non laſcia tuttavia di ſuſſiſtere ancora per lungo tempo, dopo ch'è ſtata impiegata, veggendoſi delle malte, che acquiſtano ſempre più maggior durezza per i ſali volatili che paſſano dalla pietra nella malta, e per la traſpirazione, che vi mantiene il ſuo calore; coſa che oſſervaſi ogni giorno nella demolizione delle fabbriche antiche, avendo talvolta minor difficoltà a rompere le pietre, che a diſunirle, particolarmente allora quando ſono pietre ſpugnoſe, nelle quali la malta s'è bene inſinuata.

Molti penſano, che la calcina abbia la virtù di bruciare certi corpi, perchè li diſtrugge. Non biſogna credere, ch' ella operi queſto col ſuo calore: ciò proviene piuttoſto dalla ſvaporazione de' ſali, che legavano inſieme le parti, cagionata dalla calcina, e che ſono paſſati in eſſa, e che non eſſendo più trattenuti, ſi diſtruggono, e cagionano parimenti una diſtruzione in que' corpi.

La doſe della ſabbia colla calcina è per l'ordinario metà per metà; ma quando la malta è buona, ſi può mettere tre quinte parti di ſabbia ſopra due di calcina ſecondo che più o meno abbonda; imperocchè quando è molto graſſa, e fatta di buoni ſaſſi, ſi può mettere fino tre quarte parti di ſabbia ſopra una di calcina; ma queſta è coſa ſtraordinaria, perchè è rariſſimo ritrovare calcina che poſſa portar tanta ſabbia. *Vitruvio* pretende, che la malta migliore ſia quella dove vi ſono tre parti di ſabbia di cava, o due di ſabbia di fiume, o di mare ſopra una di

calcina, la quale, aggiugn' egli, sarà ancora migliore se a questa ultima si aggiunga una parte di coccio pestato, che non è altro che cemento.

La malta fatta di calcina, e di cemento si fa nell'istessa maniera, che la precedente; e le dosi sono le medesime più o meno, secondo che la calcina abbonda. Si fa ancora talvolta una malta composta di cemento, e di sabbia per adoperarla nelle fabbriche di qualche importanza.

La malta fatta con pozzolana si fa essa pure quasi come quella di sabbia. Questa è, come abbiam di sopra veduto, eccellente per gli edifizj eretti in acqua.

La malta fatta di calcina, e di terrazzo di Ollanda si fa, scegliendo prima della migliore calcina non estinta, e quanta se ne può adoperare in una settimana; se ne distende un piede di grossezza in una spezie di buca, e si adacqua per estinguerla; indi si copre con un altro letto di terrazzo di Ollanda grosso parimenti un piede; fatta questa preparazione, si lascia riposare per due, o tre giorni per dar tempo alla calcina di spegnersi, e in appresso si mescola, e s'impasta insieme con delle pale, e de' badili, e se ne fa un mucchio, che si lascia riposare per due giorni; dopo si rimescola di nuovo quello, che se ne vuole adoperare nello spazio di un giorno, o due, bagnandola di tratto in tratto, fino a tanto che si vede che la malta non perde della sua qualità.

In molti luoghi la malta ordinaria si prepara a questo modo, il quale non può che contribuire di molto alla sua bontà.

Siccome l'esperienza fa vedere, che la pietra dura fa sempre buona calcina, e che una malta fatta di questa calcina, mescolata con della polvere proveniente dal carbone, o schiuma di fer-

ro;

ro, che ſi cava dalle fucine, è un eccellente col-
legamento per le opere, che ſono nell' acqua;
non è da ſtupire, che la *cenerata* di *Tournay* ſia
ancor eſſa eccellente per queſto uſo, partecipan-
do ad un tempo della qualità di queſte due ma-
terie: imperocchè egli è certo, che le parti di
carbone, che ſi trovano meſcolate colla *cenerata*,
contribuiſcono molto ad indurarla nell'acqua.

Per fare della buona malta colla *cenerata di
Tournay*, biſogna primieramente nettare il fon-
do di una buca B *fig.* 31, la quale dev'eſſere la-
ſtricata di pietre piane, ed uguali, e fabbricata
nella ſteſſa guiſa nella ſua circonferenza, dentro
alla quale ſi getterà queſta *cenerata*. Si eſtinguerà
dopo in un'altra buca A allato dell'altra, del-
la calcina con una quantità ſufficiente di acqua
per diſcioglierla bene, ed in appreſſo ſi laſcierà
ſcorrere nella buca B, dov'è la *cenerata* a tra-
verſo di un graticcio C fatto di fil di ferro;
tutto quello, che non potrà paſſare a traverſo
di queſto graticcio, ſarà rigettato. In ultimo ſi
sbatterà, e ſi rimenerà il tutto inſieme in que-
ſta buca per dieci, o dodici giorni conſecutivi,
e in diverſe ripreſe con una mazzeranga, ſpezie
di cilindro di legno ferrato di ſotto, del peſo
all' incirca di trenta libbre, fino a tanto che for-
mi una paſta aſſai graſſa, e fina. Fatta che ſia,
ſi può mettere ſubito in opera, o conſervare per
molti meſi, ſenza che perda punto della ſua qua-
lità, purchè abbiaſi l'attenzione di coprirla, e di
tenerla in un luogo rimoto dalla polvere, dal
ſole, e dalla pioggia.

Biſogna ancora avvertire, quando di nuovo ſi
sbatte per ſervirſene, di non metterci che po-
chiſſima acqua, ed anche niente, ſe ſi può, per-
chè a forza di braccia diventa baſtevolmente graſ-
ſa, e liquida; e perciò la pigrizia piuttoſto de-

gli Operaj, e non la necessità, sarà quella, che gli obbligherà a rimetterne per batterla di nuovo; locchè potrebbe, se non vi si mettesse attenzione, disgrassarla, e scemar molto della sua bontà.

In alcuni Paesi, dove la buona calcina è rara, se ne adopera talvolta di due spezie nel medesimo tempo: una, fatta di buona pietra dura, la qual è senza dubbio la migliore, serve per l'opere d'importanza; e l'altra fatta di pietra comune, che non ha buona qualità, si adopera nelle fondamenta, e nelle opere grossolane. Adoperasi inoltre una malta, che chiamasi *bastarda*, e ch'è fatta di buona, e di cattiva calcina, e che s'impiega parimenti ne' muri grossi, e non mai negli edifizj fatti nell'acqua.

Alcuni pretendono, che l'urina, nella quale sia stata disciolta della fuliggine, mescolata coll' acqua, che si adopera per impastare la malta, faccia, che si apprenda prontamente; ma quello, che v'ha di vero, si è, che il sale ammoniaco disciolto nell'acqua di fiume fa parimenti, che si apprenda prontamente quanto il gesso; lo che può essere di un buon uso ne'paesi, dove questo è rarissimo; ma se in vece di sabbia, si polverizzasse di quella istessa pietra, colla quale si fa la calcina, e si adoperasse in vece del gesso, questa malta sarebbe senza dubbio assai migliore.

La malta, dice *Vitruvio*, non può legarsi con se stessa, nè fare un buon collegamento colle pietre, se non resta umida lungo tempo; imperocchè quando si secca troppo presto, l'aria, che vi s'introduce, dissipa gli spiriti volatili della sabbia, e della pietra a misura che la calcina gli attrae a se, ed impedisce loro di penetrare in essa per darle la necessaria durezza; lo che non avviene quando la malta sta lungo tempo umida.

Per

Per questo nelle opere, che si fanno in terra, si mette men di calcina nella malta, perchè essendo la terra naturalmente umida, non abbisogna tanto di calcina per conservare la sua umidità; quindi una maggior quantità di calcina non fa più effetto per poco tempo, che una minor quantità per un tempo più lungo. Per questa ragione gli Antichi facevano i loro muri di una grandissima grossezza, essendo persuasi, che si ricercasse molto tempo per seccarsi, ma che diventassero ancora assai più solidi, e fermi.

Dello scavamento delle terre, e de' loro trasporti.

Per lo scavamento delle terre s' intende non solamente quello, che si fa per la costruzione de' muri di fondamento, ma ancora quello, che dee farsi per accomodare, ed appianare terreni di cortili, di anti cortili, di cortili deretani, terrazzi ec. come pure di giardini di città, e di campagna; imperocchè non è possibile, che un terreno che si sceglie per fabbricare, non abbia delle disuguaglianze, cui è d'uopo levare, e distruggere per renderne l'uso più aggradevole, e più comodo.

Avvi due maniere di accomodare un terreno; una che chiamasi di livello, e l'altra secondo il suo pendio naturale: nella prima si fa uso di uno stromento chiamato *livello d'acqua*, che agevola il modo di aggiustare la sua superficie in tutta la sua estensione con molta esattezza; nella seconda non si ha che a spianare le prominenze, e riempiere le cavità colle terre che se ne cavano.

Essendo l'escavazione delle terre, e il loro trasporto oggetti importantissimi nel fabbricare,

ſi può dire con verità, che neſſuna coſa ricerca maggior attenzione di queſta; ſe non ſi ha una grand' eſperienza, in vece di procurare l'economia, e il riſparmio ſi moltiplica la ſpeſa ſenza avvederſene; quì, perchè è d'uopo riportarvi delle terre con lunghi giri, per non averne raccolte abbaſtanza avanti d'innalzare i muri; lì, perchè ſe ne trova una troppo grande quantità, che ſi deve far traſportare altrove, e talvolta anche vicino al luogo, donde ſi aveano cavate; in guiſa che queſte terre, in vece di eſſere ſtate ſmoſſe una ſola volta, lo ſono due, e tre volte, ed ancora più, il che accreſce di molto la ſpeſa; ed accade ſpeſſo, che ſe non ſi hanno preſe bene le ſue miſure, quando ſon fatti gli ſcavamenti, e le fondamenta, ſi ha ſpeſa la ſomma, che aveaſi deſtinata all'opera intiera.

La qualità del terreno, che ſi ſcava, la lontananza del traſporto delle terre, la vigilanza degl' inſpettori, e degli operaj, che s'impiegano, la cognizione del prezzo delle loro giornate, la provviſione ſufficiente degli ſtromenti, il loro mantenimento, la cura di applicare la forza, o la diligenza degli uomini nelle opere più o men faticoſe, e la ſtagione, in cui ſi fanno tali opere, ſono altrettante conſiderazioni, che ricercano una conſummata intelligenza per rimediare a tutte le difficoltà, che poſſono incontrarſi nella eſecuzione. Queſto ſi è per l'ordinario quello, in che conſiſte la ſcienza, e il buon ordine di queſta parte, quello, che determina la ſpeſa di una fabbrica, e il tempo, che ſi ricerca per innalzarla. Per la traſcuranza di queſte differenti oſſervazioni, e il deſiderio di far preſto, naſcono ſovente molti inconvenienti. Si comincia primieramente dallo ſcavare una parte del terreno, ſopra del quale ſi fabbrica;

brica; allora il luogo si trova pieno, ed ingombro di stromenti, e di operaj di diversa spezie, ciascuno de' quali ricerca un ordine particolare. Inoltre questi operaj, talvolta molto numerosi, appartenendo a molti Capomastri, i quali hanno interessi e mire diverse, nuocono gli uni agli altri, e per conseguenza ancora all'accelerazione delle opere. Un altro inconveniente si è, che gli scavamenti, e le fondamenta, essendo fatti in tempi, e stagioni differenti, avviene, che tutte le parti di una fabbrica, nella quale si ha preferita la diligenza alla solidità, essendo state fatte in diverse riprese, cedono inugualmente, vanno fuori di piombo, e si fendono ec.

Il modo di usare economia nel trasporto delle terre, è non solamente di trasportarle men da lungi ch'è possibile, ma ancora di servirsi di carri i più comodi, ed opportuni; quello, che deve deciderne, si è la rarità degli uomini, delle bestie da soma, de'cavalli, il prezzo de'foraggi, la situazione de' luoghi, ed altre circostanze ancora, che non possono prevedersi; imperocchè quando si dee trasportarle troppo da lungi, le gerle, le carriole ec. non possono servire. Quando si fabbrica sopra una mezza costa le carrette non possono adoperarsi, se non allora che avendosi a fare una fabbrica di qualche importanza, si fanno delle strade in zig-zag per raddolcirne il pendio.

Per altro la miglior maniera, quando dee farsi un lungo cammino, si è servirsi di carrette, le quali contengano da dieci in dodici piedi cubici di terra per ciascheduna; lo che costa assai meno, ed è più spedito, che se s' impiegassero dieci o dodici uomini con gerle, o carriole, le quali non contenessero ciascuna che un piede cubico.

Gli scavamenti per le fondamenta si fanno in

due

due maniere: si scava o in tutta la loro estensione, cioè nell'interno de'loro muri di faccia quando si ha disegno di fare de' luoghi sotterranei, degli acquedotti ec. si fanno levar via generalmente tutte le terre fino al buon terreno; ovvero solamente in parte, alloraquando non avendo bisogno nè degli uni, nè degli altri si fanno solo delle fosse della grossezza de' muri, che si vuol fondare, e che si disegnano collo spago sul terreno.

Delle diverse sorte di terreni.

Quantunque grandissima sia la diversità de' terreni, si può nondimeno ridurli a tre spezie principali; la prima si è quella di tufo o di sasso, che si conosce facilmente dalla sua durezza, e nella quale fa di mestieri impiegare il piccone, il trapano, il conio e talvolta la mina. Quando si fa uso della mina per iscavarlo, si adopera primieramente il trapano ch'è uno stromento acuto, e tagliente da un capo, e lungo da sei in sette piedi, maneggiato da due uomini, col quale si fa un buco profondo quattro o cinque piedi, capace di contenere una certa quantità di polvere. Caricata ch'è questa mina, si tura il buco con un turacciolo cacciato a forza, perchè la polvere faccia maggior effetto; indi vi si appicca il fuoco col mezzo di un pezzo di esca per dar tempo agli operaj di allontanarsi; quando la mina ha smosse, ed allontanate le pietre, si porta via la terra, e si ricomincia l' operazione ogni volta, che fa di mestieri.

La seconda spezie di terreno è quella di sabbia, per la quale non si ha bisogno che del piccone, e della zappa; la prima non è altro che una pietra morta mescolata di terra, e che si

ſcava più difficilmente che le altre: L'altra ſi divide in due ſpezie; una che chiamaſi ſabbia ſoda, ſopra la quale ſi può ſtabilmente fondare; l'altra ſabbia mobile, ſopra la quale non ſi può fondare, ſe non con molte precauzioni per prevenire gli accidenti, che potrebbero accadere. Si diſtinguono ordinariamente dalla terra, che ſi cava con uno ſcandaglio di ferro, la cui punta è fatta a trivella, e colla quale ſi fora il terreno. Se lo ſcandaglio reſiſte, ed ha difficoltà ad entrare, è ſegno, che la ſabbia è dura; ſe all' oppoſto entra facilmente, è ſegno che la ſabbia è mobile. Non biſogna confondere queſta ultima colla ſabbia bollente, così chiamata, perchè n' eſce dell' acqua, quando vi ſicammina ſopra, poichè accade ſpeſſe volte, che ſi può fondarvi ſopra molto ſolidamente, ſiccome vedremo in appreſſo.

La terza ſpezie è le terre ſciolte, le quali ſono di due ſorte; le une, che chiamanſi terre fuori di acqua, ſi cavano, e ſi traſportano ſenza difficoltà; le altre, che chiamanſi terre nell' acqua, coſtano ſovente aſſai per la difficoltà che ſi ha di divertire le ſorgenti, e per i diſeccamenti, o vuotamenti, che debbono farſi. Avvene di quattro ſpezie, la terra ordinaria, la terra graſſa, la terra argilloſa, e la terra di torba. La prima trovaſi in tutti i luoghi aſciutti ed elevati; la ſeconda, che ſi cava da luoghi baſſi, e profondi è il più delle volte compoſta di fango, e di melma, i quali non hanno neſſuna ſolidità; la terza, che ſi cava indifferentemente da luoghi baſſi, ed elevati, può ricevere ſolide fondamenta, particolarmente allora, ch'è ferma, e ſalda; il ſuo banco è molto groſſo, ed è dappertutto di un' uguale conſiſtenza; la quarta è una terra graſſa, nera e bituminoſa, che ſi cava da luoghi aquatici, e paludoſi, e che quando è ſecca, ſi conſum [nela] fuo-

fuoco. Non ſi può fondare ſopra un tal terreno ſenza il ſoccorſo dell' arte, e ſenza alcune precauzioni, che ſaranno da noi eſpoſte in appreſſo. Una coſa eſſenzialiſſima, quando ſi vuole conoſcere perfettamente il terreno, ſi è, conſultare le perſone del paeſe, perchè l'uſo, e il lavoro continuo, ch'han fatto da lungo tempo ne'medeſimi luoghi, han loro fatto fare delle oſſervazioni delle quali è bene prender notizia.

La ſolidità di un terreno, dice *Vitruvio*, ſi conoſce dall' erbe che naſcono d'intorno ad eſſo, o dalla ſcavazione de'pozzi, e delle ciſterne, o mediante i buchi fatti collo ſcandaglio.

Un'altra prova ancora della ſua ſolidità ſi è alloraquando, laſciando cadere da un ſito molto alto un corpo peſantiſſimo, ſi vede, che il terreno non trema, lo che ſi può conoſcere da un tamburro collocato vicino al ſito, dove dee cader queſto corpo, o da un vaſo pieno di acqua, la quale non ſi turba, nè ſi agita.

Ma innanzi di eſporre per minuto la maniera di fondare ne'differenti terreni, direm qualche coſa della maniera di piantare gli edifizj.

Della maniera di piantar gli edifizj.

L'eſperienza, e la cognizione della Geometria ſono coſe del pari neceſſarie per queſt' oggetto; e ſolamente col mezzo di queſta ultima ſi poſſono diſegnar ſul terreno le foſſe delle fondamenta di un edifizio, cui ſi avrà l'attenzione di mettere a livello co' principali punti di viſta, che ne abbelliſcono l'aſpetto: queſta oſſervazione è tanto eſſenziale, che v' ha delle occaſioni, in cui ſarebbe meglio preferire i livellamenti diretti delle uſcite principali alla obbliquità della ſituazione dell' edifizio.

E' d'

E' d'uopo avvertire di dar de' diſegni alle linee, notarle eſattamente; ſegnare l'apertura degli angoli, ſopprimere i riſalti al di ſopra delle fondamenta, eſprimere i pendj, o le inclinazioni, neceſſarie pel ricreſcimento de'corpi ſporgenti in fuori, o rientranti, interni, od eſterni, ed aver cura, che le miſure particolari ſi accordino colle miſure generali.

Allora per agevolare le operazioni ſopra il terreno, ſi collocano in qualche diſtanza da'muri di faccia de' pezzi di legno bene ſquadrati, i quali ſi conficcano bene addentro nella terra, e che ſervono a ricevere degli ſpaghi ben teſi per ſegnare la groſsezza de' muri, e l'altezza de' corſi delle pietre. Si avrà l'attenzione di mantenerli col mezzo di traverſe, non ſolamente per rendergli più ſolidi, ma ancora perchè poſsano tener fermi, e ſaldi gli ſpaghi come ſi ſono poſti.

Non ſarà inutile ancora, quando le fondamenta ſaranno fuori di terra, ricominciare le operazioni di livellamento, affinchè le ultime ſervir poſsano di prove alle prime ed aſſicurarſi con queſto mezzo, che non ſi ha preſo errore o ſbaglio.

Delle Fondamenta in generale.

Le fondamenta ricercano molta attenzione, e diligenza per dar loro una conveniente ſolidità. Da queſte per l'ordinario dipende tutta la bontà della fabbrica: imperocchè, dice *Palladio*, eſsendo le fondamenta la baſe dell' edifizio, difficilmente poſſono rifarſi, e quando ſi diſtruggono, il reſto del muro non può ſuſſiſtere. Innanzi di fondare, è d'uopo conſiderare, ſe il terreno è ſaldo; ſe non lo è, converrà ſcavare un poco nella

ſab-

ſabbia, e nell'argilla, e ſupplire di poi al difetto della natura coll'ajuto dell'Arte. Ma, dice *Vitruvio*, biſogna ſcavare quanto è neceſſario fino al buon terreno, affine di ſoſtenere il peſo de' muri, indi fabbricare più ſolidamente che sarà poſſibile, e colla pietra più dura; ma più in largo che a piana terra. Se queſti muri ſotterra hanno delle volte, allora sarà d'uopo dar loro ancora maggior groſſezza.

Biſogna avvertire, dice *Palladio*, che il piano della foſſa ſia a livello, che il mezzo del muro ſia nel mezzo del fondamento, ed eſattamente perpendicolare; ed oſſervare queſto metodo fino al colmo dell'edifizio. Quando vi ſono cantine, o altri luoghi ſotterranei, è d'uopo fare in guiſa che neſſuna parte del muro, o colonna, ſporga in fuori; che il pieno poggi ſempre ſul pieno, e non mai ſopra il vuoto; e queſto affinchè l'edifizio poſſa cedere ugualmente. Tuttavia, dic'egli, ſe ſi voleſſe fargli a piombo, non potrebbe ciò farſi che da un ſolo lato, e nell'interno della fabbrica, eſſendo ritenuti da muri diviſorj, e da ſolaj.

La ſcarpa, o il pendio di un muro, cui *Vitruvio* chiama *ſtereobatte*, deve, ſecondo lui, avere la metà della ſua groſſezza. *Palladio* dà ai muri di fondamento il doppio della loro groſſezza ſuperiore; e quando non vi ſono cantine, la ſeſta parte della loro altezza: *Scamozzi* da loro la quarta parte al più, e la ſeſta per lo meno; quantunque nelle fondamenta delle torri abbia loro dato tre volte la groſſezza de' muri ſuperiori. In generale, la groſſezza delle fondamenta deve proporzionarſi, come dice *Palladio*, alla loro profondità, all'altezza de'muri, alla qualità del terreno, e a quella de'materiali, che ſi adoperano; e perciò non potendoſi determinarne

ne preciſamente la groſſezza, ciò deve rimetterſi al giudizio di un valente Architetto.

Quando ſi vuole, dic' egli altrove, riſparmiare la ſpeſa delle ſcavazioni, e delle fondamenta, ſi fanno de' pilaſtri A *fig.* 28, e 29. i quali ſi collocano ſopra il buon fondo B, e ſopra de' quali ſi tendono degli archi C; e allora è d' uopo avvertire di fare quelli dell'eſtremità più forti che quelli del mezzo, perchè tutti queſti archi C appoggiati gli uni contro degli altri tendono a ſpignere i più lontani.

Leon Battiſta Alberti, *Scamozzi*, e molti altri propongono di fondare in queſta maniera negli edifizj, dove vi ſono molte colonne, per iſcanſare la ſpeſa delle fondamenta, e degli ſcavamenti ſotto agli intercollonj; ma conſigliano nel medeſimo tempo di roveſciare gli archi C *fig.* 29. in guiſa, che le loro cavità eſteriori ſieno appoggiate ſopra il terreno o ſopra altri archi teſi in ſenſo contrario, perchè, dicon eglino, potendo ritrovarſi il terreno, dove ſi fonda, di una inguale conſiſtenza, è a temerſi, che un qualche pilaſtro cedendo in appreſſo non cagioni una qualche grande rottura nelle arcate, e per conſeguenza ne' muri ſopra di eſſe innalzati. Così con queſto mezzo, ſe uno de' pilaſtri diventa men ſicuro che gli ſi altri, ſi ritrova allora ritenuto dagli archi vicini, i quali non poſſono cedere, eſſendo ſoſtenuti dalle terre, che ſono diſotto.

E' d' uopo ancora oſſervare, dice *Palladio*, di dar dell' aria alle fondamenta degli edifizj con aperture, che ſi comunicano, di fortificarne tutti gli angoli, di non collocare troppo vicino ad eſſe porte, e fineſtre, eſſendo queſte altrettanti vuoti, che ſcemano, ed indeboliſcono la ſolidità.

Interviene ſpeſſo, quando ſi fanno le fondamenta

ta, che ritrovansi delle sorgenti di acqua che pregiudicano talvolta grandemente a' lavori. Alcuni pretendono di soffocarle, e di estinguerle, gettandovi sopra della calcina viva mescolata con cenere; altri riempiono di argento vivo i buchi, per cui escono, affinchè il peso di questo metallo le obblighi a prendere un altro corso. Essendo questi espedienti molto incerti, e dubbiosi, è assai meglio appigliarsi al partito di fare un pozzo di là della fosa e di condurre in eso le acque col mezzo di rigagnoli, o canali di legno, o di mattoni coperti di pietre piatte, e sollevarle dipoi con macchine: con questo mezzo si potrà lavorare all'asciutto. Nondimeno per impedire, che le sorgenti non nuocano in appresso alle fondamenta, è bene fare nel muro de' piccioli come acquedotti, che dian loro un libero corso.

Delle Fondamenta sopra un buon terreno.

Quando si vuol fondare sopra un terreno saldo, allora non vi sono grandi difficoltà da superare; si prepara primieramente il terreno, come abbiam detto di sopra, facendo delle fosse della profondità, e della larghezza, che vogliono farsi le fondamenta. Vi si mette dopo di sopra un corso di pietre grosse o di quadri di pietre piane a bagno di malta, quantunque molti gli collochino a secco, non mettendovi malta che nelle commessure. Sopra di questo primo corso se n'innalzano degli altri in legatura, a quadrello, e in *butissa* alternativamente. Il mezzo del muro si rimpie di pietra molla mescolata con malta; quando questa pietra è rozza, e scabra, se ne guerniscono g'interstizj con altri pezzi più piccioli, che s' introducono ben addentro nelle commessure, e co' quali si agguagliano i corsi. Si continua a fare

re lo ſteſso per gli altri corſi; oſservando di condur l'opera ſempre a livello in tutta la ſua lunghezza, e a ſcarpa diminuendo la groſſezza del muro fino al pian terreno.

Quantunque il buon terreno ſi ritrovi più frequentemente ne' luoghi alti, ſe ne trova tuttavia alle volte di eccellente anche ne' luoghi aquatici, e profondi, e ſopra i quali ſi può fondare ſolidamente, e ſenza timore, come quelli di ghiaja, di marna, di argilla, talvolta ancora ſulla ſabbia bollente, diriggendoſi tuttavia con molta prudenza, ed avvedutezza.

Delle fondamenta ſopra il ſaſſo, o la rupe.

Quantunque le fondamenta ſopra il ſaſso ſembrino le più facili a farſi a cagione della ſolidità del fondo, non ſi dee tuttavia uſare minor precauzione, e diligenza. Queſte ſono le fondamenta più ſode di tutte le altre, perchè ſono di già fondate dal ſaſso medeſimo. Quelle che ſi fanno ſopra il tufo, e ſopra lo ſcaranto non ſono men ſalde e ferme, dice *Palladio*, perchè queſti terreni ſono naturalmente fondati da per ſe ſteſſi.

Innanzi d'incominciar a fondare ſopra la rupe, A, *fig.* 30. e 31., biſogna col ſoccorſo dello ſcandaglio aſſicurarſi della ſua ſolidità, e vedere, ſe non vi foſse di ſotto una qualche cavità, la quale per la poca groſsezza, che laſcierebbe alla rupe, non permetterebbe d'innalzarvi ſopra un peſo grande; nel qual caſo ſarebbe d'uopo collocare nelle cavità di tratto in tratto de' pilaſtri, e fabbricare degli archi, per ſoſtentare il peſo, che ſi vuole ſopra innalzarvi.

Quando ſi avrà preſa una piena ſicurezza della ſolidità della rupe A *fig.* 30, e ſi vorrà fabbricarvi ſopra, converrà fare in eſsa de' corſi C a

Scala, o a gradini, ſalendo, o diſcendendo, ſecondo la forma della rupe, dando loro quella maggiore ſtabilità, ch'è poſſibile. Se la rupe è troppo liſcia, ed uguale, ed è a temerſi, che la malta non poſsa bene attaccarſi, e fare un buon collegamento, ſi avrà l'attenzione di punteggiare i letti di eſsa col martello, come ancora le pietre, che vi ſi collocheranno ſopra; affinchè queſto agente entrando in copia maggiore dentro a queſte cavità poſsa conſolidare queſta nuova coſtruzione.

Quando vi ſi ſovrapporrà il lavoro, B *fig.* 31, ſi potrà ridurre i muri ad una minor groſsezza, facendo ſempre de' punteggiamenti col martello ne' loro letti per ricevere i riſalti, o gli ſporti C delle pietre.

Quando la ſuperficie della rupe è molto inuguale ſi può riſparmiare la fatica di tagliarla, mettendo in opera tutte le minute pietre, che ingombrano il luogo dove ſi lavora, e che inſieme colla malta agguagliano, e riempiono beniſſimo le inuguaglianze della rupe. Gli Antichi facevano un grandiſſimo conto di queſta coſtruzione, e la preferivano ad ogni altra nella maggior parte degli edifizj. Si pretende, che una volta, che ſi ſia indurata, formi una maſsa più ſolida, e più dura che non è il marmo, e che per conſeguenza mai non ceda ad onta de' peſi inuguali, di cui è caricata, o delle parti de' terreni più o men ſalde ſopra le quali è ſoſtenuta ed appoggiata.

Queſte ſorte di fondamenta chiamanſi fondamenta di *pietraglia*, o *pietrate*, e fannoſi a queſto modo.

Dopo che ſi ha ſcavata la rupe A *fig.* 32. da ſette in otto pollici all' incirca, ſi fanno d'ambi i lati B e C de' livellamenti, de' ricinti di tavole, e di legname della lunghezza delle fondamen-

menta, in guisa che vengano a formare delle casse, i cui orli superiori B e C debbono esser posti più orizzontalmente ch' è possibile; e gli orli inferiori D secondo le inugualgianze della rupe. Raccogliesi dipoi una gran quantità di pietre minute, mescolandovi, se si vuole, i rottami della rupe, quando sono di buona qualità, che s'impastano con malta, e di cui si fanno molti mucchj. Uno o due giorni dopo al più alcuni operaj collocano questo mescuglio immediatamente sopra la rupe, e ne riempiono le casse senza interruzione in tutta la loro ampiezza; mentre gli altri lo battono ugualmente dappertutto colla mazzeranga a misura che il lavoro va alzandosi, ma spezialmente sul principio, affinchè la malta, e le pietre s' insinuino più facilmente nelle sinuosità della rupe. Quando questo lavoro s'è a sufficienza seccato, ed ha di già una certa solidità, si levano i ricinti di tavole per servirsene altrove. Nulladimeno quando convien fare de' gradini salendo, o discendendo, si sostiene il lavoro da' lati con altri ricinti E; ed in questo modo si sormonta la rupe fino a tre o quattro piedi all' incirca di altezza, secondo il bisogno; indi si collocano dell' altre fondamenta a corsi uguali, sopra le quali s' innalzano dipoi de' muri come all' ordinario.

Quando la rupe è molto aspra, e scoscesa, A *fig.* 33, e si vogliono schivare i lavori di terra dietro alle fondamenta B, si stabilisce talvolta un solo ricinto di tavole sopra la parte dinanzi C per sostenere l' opera di muro D, e si riempie dipoi questo intervallo di rottami di sasso, e di malta come innanzi.

Stabilita, ed agguagliata convenientemente l' altezza delle fondamenta in tutto lo spazio, che si ha abbracciato, si continua a fare la stessa co-

ſa prolungando, ed avvertendo ſempre di far obblique l'eſtremità dell'opera di già fatta, di gettarle ſopra dell'acqua, e di batter bene la nuova, che ſi va facendo, per meglio legarle, ed unirle inſieme. Un tale lavoro fatto con buona calcina è il più eccellente, e il più comodo che far ſi poſſa.

Quando ſi fabbrica in un Paeſe, dove la pietra dura è rara, ſi poſſono fare i piedi e le baſi de' muri groſſi in queſta maniera con buona calcina, s'è poſſibile, la quale a dir vero rincara l'opera per la quantità, che ſe ne ricerca; ma l'economia non dee aver luogo, alloraquando ſi tratta di una fabbrica di qualche importanza. Nulladimeno, conſiderata bene ogni coſa, queſto lavoro coſta aſſai meno che ſe foſſe di pietra viva; egli ha in vero una diſguſtoſa, e poco vaga apparenza alla viſta a cagione delle ſue inugualianze, ma ſi può rimediarvi di leggieri, come adeſſo vedremo.

Innanzi di fabbricare ſi fanno due ſorte di malta; una meſcolata con ghiaja, e l'altra, come abbiam detto, di pietre minute. Se ſi fabbricaſſe in un Paeſe, dove vi foſſero due ſpezie di calcina, la migliore ſervirebbe per quella di ghiaja, e l'altra per quella di pietre minute. Si getta primieramente un letto di malta fina nel fondo della caſſa, perchè queſta ſi attacca meglio ſul ſaſſo che l'altra; indi di molti operaj impiegati in far queſto, altri gettano la malta fina da una parte e dall'altra ſopra gli orli interiori della caſſa, che ſoſtengono i paramenti; altri riempiono il mezzo di *pietraglia*, mentre altri ancora la battono. Se queſta operazione è fatta con diligenza, la malta legandoſi con quella del mezzo formerà un paramento liſcio, ed uguale, il quale indurandoſi diventerà col tempo ſaldo, e forte

te quanto la pietra, e farà il medesimo effetto.

Alcuni tuttavia vogliono, che sia meglio adoperare la pietra, particolarmente per i muri di faccia, di divisione, e di pignone; e far, se si vuole, le riempiture di pietra molla a bagno di malta, quando la rupe è di altezza inuguale in tutta l'estensione della fabbrica.

Si può ancora per economia, o per altra ragione, quando le fondamenta sono molto alte, fare delle arcate B *fig.* 34, di cui un piede è appoggiata alle volte da una parte sopra la rupe A, e dall'altra sopra un sostegno massiccio C collocato sopra un buon terreno battuto, e rassodato, o sopra il quale si sono poste delle piatte forme; ma allora fa di mestieri che le pietre, che compongono questo massiccio, sieno collocate senza malta, e che le loro superficie sieno state sfregate le une sopra l'altre coll'acqua, e colla selce fino a tanto che si tocchino in tutte le loro parti, e ciò fino all'altezza D della rupe; e se si adopera la malta per legarle insieme, bisogna darle il tempo necessario per seccarsi; affinchè da una parte questo massiccio non sia soggetto a cedere mentre dalla parte della rupe non cederà. Non bisogna tuttavia tralasciare di riempiere di malta le commessure, che formano l'estremità delle pietre tra loro, e colla rupe, perchè sono soggette a cedere, e perchè questo è il solo legamento, che possa mantenerle, e conservarle.

Delle Fondamenta sopra la creta o l'argilla.

Quantunque la creta abbia il vantaggio di ritenere sopra, e disotto di se le sorgenti in guisa, che non recano incomodo, e molestia mentre

ſi fabbrica, nondimeno è ſoggetta a grandiſſimi inconvenienti. Biſogna ſchivare quanto più ſi può di fondarvi ſopra, e prendere il partito di levarla via, purchè il ſuo banco non foſſe di tale groſſezza, che non ſi poteſſe levarlo ſenza una grandiſſima ſpeſa; e non ſi ritrovaſſe diſotto un terreno ancora più cattivo, il quale obbligaſſe di adoperare de' pali di una troppo grande lunghezza per arrivare al buon fondo; allora biſogna tormentar la creta meno ch'è poſſibile; ragione, per la quale non ſi può ſervirſi di palificate; avendo l'eſperienza fatto conoſcere, che profondando un palo *fig.* 43 in una dell'eſtremità del fondamento, dove credevaſi ſicuramente di aver ritrovato un buon fondo, conficcandone un altro all'altra eſtremità, il primo uſciva fuori, e ſaltava innanzi con violenza. La creta è viſchioſiſſima, e non avendo forza di afferrare le parti del palo lo ſconficca a miſura che ſi affonda, lo che fa che ſi prenda il partito di ſcavare meno ch'è poſſibile; e a livello nella groſſezza della creta ſi mette poſcia un gratticcio di legno A *fig.* 35 largo uno o due piedi più che le fondamenta, per dargli una ſcarpa maggiore; congegnato inſieme con pezzi di legno, per lungo B, ed altri poſti di traverſo C di nove in dieci pollici di groſſezza, i quali s'incrocicchiano, e laſciano degl' intervalli o cellule, che ſi riempiono dipoi di mattoni di pietra molla, o di ciottoli a bagno di malta, ſopra del quale ſi collocano de' tavoloni attaccativi ſopra con chiodi di ferro a teſta perduta; indi s' innalza il lavoro muratorio a corſi uguali in tutta l'eſtenſione dell' edifizio, affinchè il terreno ceda ugualmente dappertutto.

Quando ſi tratta di una fabbrica di poca importanza ſi mettono alle volte i primi corſi ſopra un terreno ſolido, e legato inſieme e raſſo-

dato

dato con radici e con erbe, che ne occupano la totalità, e che trovansi d'ordinario collocate sopra la creta alla grossezza di tre o quattro piedi.

Delle Fondamenta sopra la Sabbia.

La Sabbia si divide in due spezie: l'una che chiamasi *sabbia ferma*, è senza contrasto la migliore, e quella, sopra la quale si può solamente e con facilità fondare; l'altra, che chiamasi *sabbia bollente* è quella, sopra alla quale non si può fondare senza prendere le seguenti precauzioni.

Primieramente si disegnano i livellamenti sul terreno, si raccolgono vicino al luogo, dove si vuol fabbricare, i materiali necessarj, e non si scava la terra, se non a proporzione del lavoro di muro, che può farsi in un giorno: si mette dipoi sul fondo più diligentemente ch'è possibile un corso di grosse pietre rozze, o di pietre piatte, sopra il quale se ne mette un altro in legatura coperto con buona malta; sopra di questo ultimo se ne colloca un terzo allo stesso modo, e così di mano in mano più prontamente che si può, per impedire che le sorgenti non allaghino il lavoro, siccome per l' ordinario avviene. Se si vedesero alle volte i primi corsi ondeggiare, e paresse che non prendesero una buona consistenza, non si deve per questo sbigottirsi, nè temere per la solidità del lavoro, ma anzi all' opposto continuare senza inquietarsi di quello, che interverirà; e di là a qualche tempo si vedrà, che il lavoro si consoliderà, come se fosse stato fatto sopra un terreno ben saldo, e fermo. Dopo si possono innalzare i muri senza temer mai, che le fondamenta cedano di vantaggio. Bisogna sopra ad ogni altra cosa avvertire di non cavare

dattorno all'opera per timore di dar aria a qualche ſorgente, e di tirarvi l'acqua, la quale potrebbe nuocer molto alle fondamenta.

Si può fondare ancora in una diverſa maniera la quale chiamaſi *a caſſa fig.* 36. Si fa uſo di queſta ne' terreni poco ſodi, e dov'è neceſsario preſervarſi dagli ſprofondamenti, e dalle ſorgenti. Si fa primieramente una foſsa A lunga all'incirca quattro o cinque piedi, e larga quanto ſon groſſi i muri. Si mettono ſull'orlo delle terre de' tavoloni B groſſi all'incirca due pollici, ſoſtenuti a vicenda di tratto in tratto da pezzi di legno C poſti di traverſo, che fanno l'offizio di ſoſtegni.

Fatte queſte caſse, ſi riempiono di buon *murato*, e ſi levano i ſoſtegni C a miſura che i tavoloni B ſi trovano ſoſtenuti dal murato, indi ſi fanno dell'altre caſse allato delle prime, di cui la maggiore o minor abbondanza delle ſorgenti deve determinare le dimenſioni per non eſsere da eſſe moleſtati, e diſturbati. Nondimeno ſe avveniſse, com'è poſſibile, che le ſorgenti aveſsero tanta forza, che mandaſsero acqua, ſenza che ſi poteſse ciò impedire, ad onta di tutte le precauzioni, allora ſecondo alcuni biſogna ricorrere alla calcina viva, ed uſcita allora allora dalla fornace, che vi ſi getta prontamente ſopra inſieme con rottami, e pietre groſse meſcolate in appreſso con malta, e con queſto mezzo ſi tura la ſorgente, e ſe le fa prendere un altro corſo, altrimenti allagherebbe per ogni parte i lavori, nè ſi potrebbe fondare ſenza vuotare, e diſeccar l'acqua. Quando ſi ſon fatte tre o quattro caſſe, ed il murato delle prime è un poco raſsodato, e ſaldato, ſi poſsono levar via i tavoloni, che ſervivano a ſoſtenerlo per ſervirſene in altra parte; ma ſe non ſi poteſse levarli ſenza dare

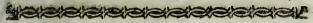
uſcita

uſcita ad alcune ſorgenti , allora ſarebbe meglio laſciarveli.

Quando ſi vuole fondar nell'acqua, e non ſi può ſeccarla, come in un Lago grande, in un braccio di mare ec. ſe ſi lavora nel fondo del mare, ſi profitta del tempo della marea baſſa per agguagliare il terreno, fare i neceſſarj livellamenti ec. Si deve abbracciare per far queſto non ſolamente quel tanto di terreno che uguagli la grandezza della fabbrica, ma una quantità aſſai maggiore, affinchè vi ſia d'intorno a' muri uno ſpazio abbaſtanza grande per poter aſſicurarne di vantaggio il piede; ſi riempie dipoi una certa quantità di barche de' materiali neceſſarj, e ſcelto il tempo più opportuno, ſi getta prima un letto di ciottoli, di pietre, o di rottami quali eſcono dalla cava, ſopra i quali ſi fa un altro letto di calcina, meſcolata con pozzolana, colla *cenerata* di Tournay, o col terrazzo di Ollanda, de' quali abbiam quì in addietro fatta parola. Biſogna avvertire di mettere le pietre più groſſe ſugli orli, e di dar loro una ſcarpa o pendio che ſia due volte la loro altezza; indi ſi fa un altro letto di rottami, o di ciottoli, che ſi copre ſimilmente di calcina, e di pozzolana, come innanzi, e così alternativamente un letto degli uni e dell'altra; mediante la proprietà di queſte polveri ſi forma toſto un maſtice, che rende quueſto *murato* indiſſolubile, e tanto ſaldo, come ſe foſſe ſtato fatto con ſomma precauzione, e diligenza; imperocchè quantunque la gran quantità delle acque, e gli accreſcimenti del mare non laſcino che ſi lavori ſenza interruzione, nulladimeno ſi può continuare il lavoro a ripreſe, ſenza che ciò rechi verun nocumento all'opera. Quando ſi avrà innalzato queſto *murato* ſopra alle acque, o fino

al

al pian terreno, si può lasciarlo alcuni anni alla prova degl'inconvenienti del mare, caricandolo di tutti i materiali necessarj alla costruzione dell'edifizio, affinchè dandogli tutto il peso, che potrà mai portare, ceda ugualmente, e bastevolmente dappertutto. Quando in capo ad un certo tempo si vede, che non è accaduto verun considerabile accidente a questo lavoro, si può mettere un graticcio composto di legname, come abbiam di già veduto, fig. 35. e fabbricarvi poi sopra solidamente senza temere di fare una cattiva fabbrica. Sarebbe ancora bene battere de' pali intorno al *murato*, e formarne una buona scarpa, il quale difendesse il piede dalle degradazioni che accader potessero nel progresso.

Si può ancora fondare nell'acqua in un'altra maniera fig. 37 servendosi di cassoni A, i quali altro non sono che un complesso o un'unione di travi, e di tavoloni ben impecciati, dentro a' quali l'acqua non può insinuarsi, e la cui altezza è proporzionata alla profondità dell'acqua, dove debbono esser posti, avvertendo di fargli un poco più alti, perchè gli operaj non sieno incomodati dall'acque. Si collocano prima e si dispongono a livellamento nel sito, dove vuolsi fondare; e si attaccano con delle corde, che passano dentro ad alcuni anelli di ferro attaccati di sopra; preparati che sono a questo modo, si riempiono di buon *murato*. A misura che le opere vanno avanzando, il loro proprio peso gli fa immergere fino al fondo dell'acqua; e quando la profondità è molto grande, si accresce la loro altezza con alzature a misura, che si accostano al fondo: questa maniera è molto in uso, e riesce solidissima, e di grande utilità.

Delle

Delle Fondamenta sopra le palificate.

Accade talvolta, che un terreno non è molto buono per fondare solidamente, e, che volendo scavar di vantaggio, si trova ancora peggiore: allora è meglio scavare meno che si potrà, e collocarvi di sopra un graticcio di legname A fig. 38. formato come abbiam veduto innanzi, sopra il quale talvolta si mette ancora un solajo o strato di tavoloni; ma non sembrando sempre questo solajo necessario, s'innalza sopra il graticcio un lavoro di muro avvertendo di farne i paramenti di pietra fina a piana terra, e più alto ancora, se l'opera è di qualche importanza. E' bene far regnare intorno alle fondamenta sull'orlo de' gratticcj certi come pali C, affondati nella terra quanto più si può coll' ariete per impedire, che il piede del fondamento non isdruccioli o scorra, principalmente allora ch'è posto sopra un solajo di tavoloni.

Ma quando è d'uopo dare maggior solidità ancora al terreno, si sprofondano diagonalmente in ciascuno degl'intervalli del gratticcio uno o due pali D di riempitura, o di compressione su tutta l'ampiezza delle fondamenta; e sopra agli orli del gratticcio de' pali di corda, o di guardia E vicinissimi uno all'altro, lungo a' quali si mettono delle parangole per impedire, che la corrente dell'acque, se vene fosse alcuna, non pregiudichi al *murato*. *Palladio* raccomanda espressamente, quando si affondano de' pali, di battergli a piccioli colpi reiterati, perchè dic' egli, cacciandoli con violenza, potrebbero smuovere il fondo. In appresso si riempie di carbone, come dice *Vitruvio*, oppure, lo che è ancora meglio, di sassi, o di pietre molle a bagno

di

di malta i vuoti , che ha lasciati la testa de' pali : si agguaglia bene il tutto , e vi s'innalzano sopra le fondamenta .

Per conoscere la lunghezza de' pali , che *Vitruvio* consiglia di fare di legno di ontano , di olivo , o di quercia , e che *Palladio* raccomanda spezialmente di fare di quercia , è d'uopo osservare , innanzi di palificare , fino a quale profondità il terreno faccia una grande resistenza , e si opponga fortemente alla punta di un palo , che a bella posta si profonda . Così sapendo di quanto egli è affondato , si potrà determinare la lunghezza degli altri facendogli alcun poco più lunghi , potendo incontrarsi de' siti , dove il terreno resista meno , e non impedisca loro di entrare più innanzi . *Palladio* consiglia di dar loro di lunghezza l'ottava parte de' muri , che debbono innalzarvisi sopra : determinata ch'è la lunghezza se ne può proporzionare la grossezza , dando loro , secondo il medesimo Autore , la duodecima parte all' incirca della loro lunghezza , quando non oltrepassano dodici piedi , ma solamente dodici , o quattordici quando arrivano fino a' diciotto , o venti piedi , e ciò per iscansare una spesa inutile di pezzi di legno di grosso calibro .

Siccome questi pali hanno d'ordinario una delle loro estremità fatta in punta di diamante, la cui lunghezza dev'essere una volta e mezza il loro diametro fino a due, bisogna avvertire di non darne loro più o meno ; imperocchè quando ne hanno di più , diventano troppo deboli , e si spuntano quando ritrovano parti dure ; e quando sono troppo corti , è difficilissimo fargli entrare . Quando il terreno, nel quale si profondano i pali non resiste molto , se ne abbrucia soltanto , secondo *Palladio*, la punta per indurarla , e tal-

volta

volta anche la teſta ; perchè i colpi dell'ariete non la facciano fendere , e crepare ; ma ſe nel terreno ſi trovano delle pietre , ſaſſi , o altre coſe , che reſiſtono ; e ne indeboliſcono la punta ; queſta ſi guerniſce allora di una ſpezie di zoccolo , o armatura di ferro , attaccata al palo con tre o quattro branche . Si può ancora armarne la teſta B con un anello di ferro per impedire , che non ſi fenda , e ſi proporziona la diſtanza de' pali alla quantità che ſi crede che abbiſogni per render le fondamenta ſolide , e ferme . Ma non biſogna , dice *Palladio* , avvicinargli uno all'altro più di un diametro , affinchè reſti terra baſtante per ritenergli .

Quando ſi vuole collocar de' pali di guardia A fig. 41 , commeſſi inſieme con tavoloni *parangole* , B come volgarmente ſi chiamano , lungo le fondamenta ; ſi fanno in ciaſcuno di eſſi , dopo avergli ſquadrati ; due ſcanalature C oppoſte un' all'altra di due pollici di profondità in tutta la loro lunghezza , per affondarvi tramezzo due tavoloni B , che in eſſe s'introducono , e la cui groſſezza è diverſa ſecondo la loro lunghezza : per eſempio, ſe hanno di lunghezza ſei piedi, la loro groſſezza eſſer dee di tre pollici ; ſe dodici , ch'è la maggior lunghezza , che poſſano avere , ſi danno loro quattro pollici di groſſezza ; e queſta groſſezza deve determinare la larghezza delle ſcanalature C ſopra i pali , avvertendo di dar loro fino ad un pollice all'incirca di giuoco , o di ſpazio libero , affinchè i tavoloni poſſano più agevolmente entrarvi .

Per unire i tavoloni co' pali , ſi affondano primieramente due pali perpendicolarmente nella terra , diſtanti uno dall' altro della larghezza de' tavoloni , la qual è per l'ordinario di dodici in quindici pollici , collocandogli in modo , che le

due

due ſcanalature ſi trovino una dirimpetto all'altra . Dopo queſto ſi profonda a quel maggior grado ch'è poſſibile, e fino al ſuolo un tavolone tramezzo, e ſi fa entrare a forza tra le due ſcanalature; in appreſſo ſi mette nella medeſima diſtanza un palo, e ſi affonda come innanzi un altro tavolone, e ſi continua così di mano in mano a battere alternativamente un palo, e un tavolone: ſe il terreno reſiſteſſe alle loro punte potrebbeſi armarle come i pali di un zoccolo di ferro ad un capo, e di un anello nell'altro.

Si può ancora fondare ſopra palificate, profondando primieramente lungo i fondamenti fino al ſuolo alcune file di pali fig. 42. lontani uno dall'altro di un piede, o due all'incirca diſpoſti a foggia di ſcacchiere; avvertendo ſempre di collocare i più forti, e i più lunghi negli angoli, avendo quì più che altrove biſogno di ſolidità per ritenere il *murato*: dipoi ſi taglieranno tutti i pali allo ſteſſo livello, ſopra i quali metteraſſi un gratticcio di legname A, come innanzi, in guiſa che ſi ritrovi un palo ſotto ad ogni crociata, il quale ſi ferma di ſopra con un chiodo a teſta perduta fig. 43, e dopo queſto ſi potrà conficcare de' pali di riempitura, ed innalzare in appreſſo i fondamenti come all'ordinario; queſta maniera è buoniſſima, e ſolidiſſima.

Quantunque accada aſſai ſpeſſo, che ſi adoperano de' pali per raſſodare un cattivo terreno, nulladimeno vi ſono certe circoſtanze, nelle quali non ſi poſſono impiegare ſenza correre un manifeſto pericolo. Se ſi fondaſſe, per eſempio, in un terreno acquoſo ſopra una ſabbia molle ec. allora i pali non ſolo ſarebbero dannoſiſſimi, ma darebbero ancora uſcita alle ſorgenti, e procurerebbero una prodigioſa quantità di acqua, che renderebbe il terreno ancora peggiore che innanzi:

nanzi:

nanzi: inoltre vedesi ogni giorno, che questi pali essendo stati conficcati tutti affatto dentro terra con altrettanta difficoltà come in un buon terreno, escono alcune ore dopo, o il giorno appresso, avendogli le sorgenti d'acqua ributtati, facendo sforzo per sortire; sicchè si ha tralasciato per questo uso di adoperargli.

Se volessimo riportare tutte le maniere di fondare in tutte le diverse qualità di terreni, e in tutte le differenti circostanze, nelle quali si può ritrovarsi, non la finiremmo giammai. Quello, che detto abbiamo, può a un dipresso bastare, perchè ognuno possa da se stesso con un poco di cognizione, e di pratica fare una giudiziosa scelta de' diversi mezzi che possono mettersi in opera, e provvedere agl' inconvenienti, che per lo più sopraggiungono nel corso dell'opera.

Spiegazione delle Tavole del Muratore.

TAVOLA VI.

La parte superiore della Tavola rappresenta de' Muratori occupati in diversi lavori. A gli uni nel mettere in opera delle pietre squadrate; B altri sopra un tavolato nell' intonacare un muro di gesso; C altri nel costruire un muro. Veggonsi in D e in E due Tagliapietra; in F quelli, che preparano la calcina; in G un Segatore di pietra; in H, I, K i manovali occupati in servire nella costruzione delle Fabbriche.

TAVOLA VII.

Fig. 1. Maniera di muro reticolata, chiamata da Vitruvio *reticulatum*.

2. e

2. e 3. Muro in legatura, chiamata da Vitruvio *insertum*.

4. 5. e 6. Muro di pietre rozze; L'*isodomum*, il *pseudisodomum*, e l'*amplecton* Greco. A i corsi di pietra; B i letti di malta; C l'intonacatura di gesso; D il guarnimento.

7. Muro in legatura, e rampinato; o sia il *revinctum* degli Antichi. E le pietre legate con ramponi. F i ramponi. G il guarnimento.

8. Pietre scarnate, o più incavate verso il mezzo, che verso i margini, o gli orli.

TAVOLA VIII.

Fig. 9. Muro reticolato, o a scacchiere. A angoli fatti di mattoni. B corso di mattoni, che legano il muro, e la traversa. C reticolato. D parte inferiore del muro fatto di cemento.

10. Altro muro in legatura. Due faccie di muro di quadrelli di pietra, o di mattoni; l'interno del muro E è di cemento, o di ciottoli o *cucoli* di fiume, e sostenuto di tre piedi in tre piedi nella sua altezza da tre corsi di mattoni.

11. Muro incerto, o rustico. F pietre incerte.

12. Muro di pietre quadrate, o di pietre vive.

TAVOLA IX.

Fig. 13. Muro riempiuto, o di riempitura.

14. Altra costruzione di mura.

15. Muro fatto di quadrelli, e *catene* di pietre dure, o tenere poste in ricoprimento le une sopra l'altre. AA quadrelli. B *catene*.

Esem-

Esempj di alcune precauzioni da osservarsi nell' Arte di fabbricare.

16. A *Morse* del muro. B catene di pietre. C archi.

TAVOLA X.

Proseguimento delle precauzioni da osservarsi nell' Arte di fabbricare.

Fig. 17. A *Morse*. B catene di pietre. C travi.
18. Muri di faccia, e divisorj. DD pietre legate con zeppi di legno.
19. Pietre legate con lamine di piombo.
20. Muri di faccia. A Scarpe, o diminuzioni fatte di fuori, e di dentro. B muro perpendicolare, o a piombo di dentro.
21. Muri di faccia con scarpe, o diminuzioni di dentro, e di fuori. B diminuzioni. CD asse del muro, che cade nel mezzo del suo fondamento.
22. Muri di terrazzo.
23. Altri muri di terrazzo fortificati con speroni, o contrafforti EEEE ec.

TAVOLA XI.

Fig. 24. Altri muri di terrazzo con contrafforti A di fuori, ed altri contrafforti B di dentro, disposti diagonalmente in forma di sega.
25. I medesimi muri di terrazzo con contrafforti di fuori, simili a quelli della fig. 24, ma di cui i contrafforti sono disposti in forma di porzioni circolari.

TAVOLA XII.

Fig. 26. e 27. Bacini, e buche A B destinati alla preparazione della calcina, per essere im-

piegata nel lavoro de' muri. C comunicazione della buca ſuperiore A colla buca inferiore B; è guernita di un graticcio.

TAVOLA XIII.

Fig. 28. e 29. Maniera di fondare con pilaſtri A i pilaſtri. B il fondo buono. CCC fig. 28. archi teſi ſopra i pilaſtri. CCC fig. 29. archi roveſciati.

30. e 31. Maniera di fondare ſopra il ſaſſo, o la rupe. AA la rupe. BB pilaſtri innalzati, o lavori di muro ſovrappoſti. C fig. 30. corſi di pietre fatti a ſcala nella rupe. CC fig. 31. Branche, o rampini delle pietre, e morſe fatte nella rupe.

TAVOLA XIV.

Fig. 32. Maniera di fondare colle *pietraglie*. AAA la rupe. BB, CC, EE ricinti, o chiuſure di legname. DD gli orli inferiori di queſto ricinto.

33. La ſteſſa maniera di fondare colla pietraglia con una ſola chiuſura, quando la rupe è ſcoſceſa. A la rupe. B ſpazio tra la rupe, e l opera di muro, il quale ſi riempie di pietraglie C chiuſura, o ricinto. B lavoro di muro.

34. Fondamento con arcate, in caſo che ſi voglia uſare economia, e riſparmio. AA la rupe CC maſſiccj. BB le arcate. DD piedi delle arcate.

35. Fondamenti ſopra l'argilla, o creta. A graticcj di legname. B pezzi di legno poſti per lungo. C pezzi per traverſo.

36. Fondamenti ſopra la ſabbia. A foſſa. B tavoloni. C ſoſtegni, o pezzi di legno, che ne fanno le veci.

TA-

TAVOLA XV.

Fig. 37. Fondamenti nell' acqua col mezzo de' cassoni. A cassoni.

38. Fondamenti sopra pali. A graticcio di legname. B piani di tavoloni. C battute. D pali di riempitura. E pali di guardia.

39. Palo. A la punta. B la testa col suo anello.

40. Zoccolo del palo, o la sua armatura a quattro branche.

41. Pali di guardia A, uniti, e commessi insieme con tavoloni, o *parangole* B. CCCC scanalature per i tavoloni.

42. Altra maniera di fondare sopra pali. A graticcio che si adopera in questa maniera di fondare.

43. Cavicchia a testa perduta per fermare il graticcio sopra i pali.

MUSICA. (Arte della)

Credesi comunemente, che il termine di Musica derivi da *Musa*, perchè si dice, che le Muse hanno inventata quest' Arte; ma *Kirchero*, seguendo *Diodoro*, fa venire questo nome da una voce Egiziana, pretendendo, che la Musica abbia cominciato a ristabilirsi in Egitto dopo il Diluvio; e che la prima idea di essa sia stata risvegliata dal suono, che rendevano le canne sulle sponde del Nilo, quando il vento soffiava dentro a' loro gambi.

Delle Divisioni della Musica.

La Musica si divide naturalmente in *specolativa*, e *pratica*.

La Musica *specolativa* è, se si può dir così, la cognizione della materia musicale, vale a dire, de' differenti rapporti del grave all'acuto, e del lento al veloce, la cui percezione è, secondo alcuni Autori, la vera fonte del piacere dell' orecchio.

La Musica *pratica* è quella, che insegna come i principj della specolativa possono essere applicati, vale a dire, a condurre, ed ordinare i suoni rapporto alla successione, alla consonanza, e alla misura, in guisa che il tuono piaccia all' orecchio; e questo si è quello, che chiamasi l' Arte della Composizione.

Rispetto alla produzione attuale de' suoni colle voci, e con gli stromenti, che chiamasi *esecuzione*, questa è la parte puramente meccanica, la quale altro non suppone che la facoltà d' intuonar giusto gl' intervalli, nè ricerca verun' altra cognizione, fuorchè quella de' caratteri della Musica, e l' abitudine di esprimergli.

La Musica specolativa si divide in due parti, cioè la cognizione del rapporto de' suoni, e della misura degl' intervalli, e quella de' valori, o del tempo.

La prima è propriamente quella, che dagli Antichi fu chiamata *Musica armonica*. Questa insegna in che consista l'armonia, e ne spiega i fondamenti, e fa conoscere le diverse maniere, con cui i suoni affettano l' orecchio rapporto a' loro intervalli; lo che si applica ugualmente alla loro consonanza, e alla loro successione.

La seconda fu chiamata *ritmica*, perchè tratta de' suoni, in riguardo al tempo, e alla quantità. Contiene la spiegazione de' ritiri, e delle misure lunghe, e brevi, preste e lente, de' tempi, e delle differenti parti, nelle quali si dividono per applicarvi la successione de' tuoni.

La

B
A
C
K
F
E
D

Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 6
A
Fig. 5
Fig. 1
Fig. 8
Fig. 7
F
E

Fig. 13
Fig. 15
A
A
B
Fig. 16
C
C
C
B
B
Fig. 14

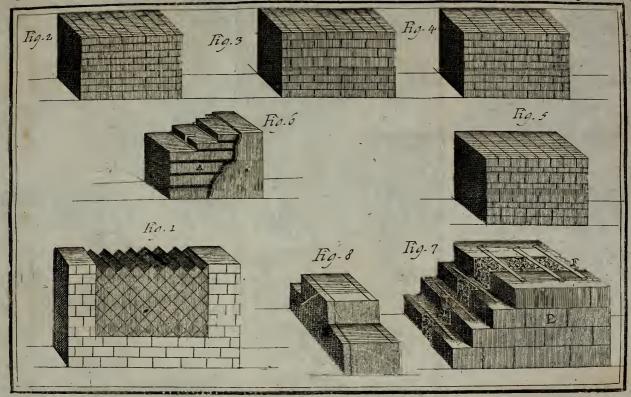
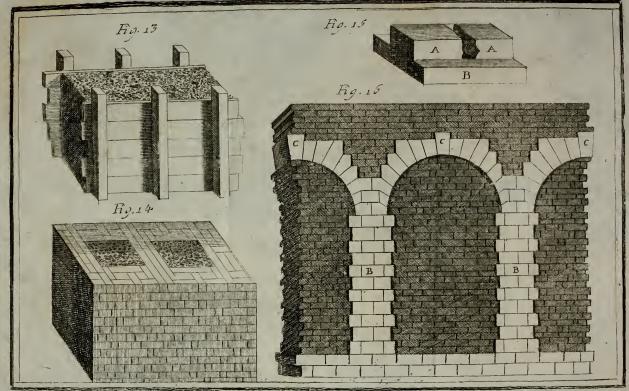
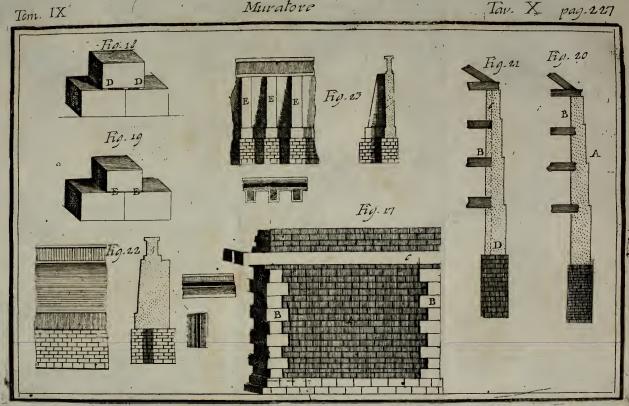
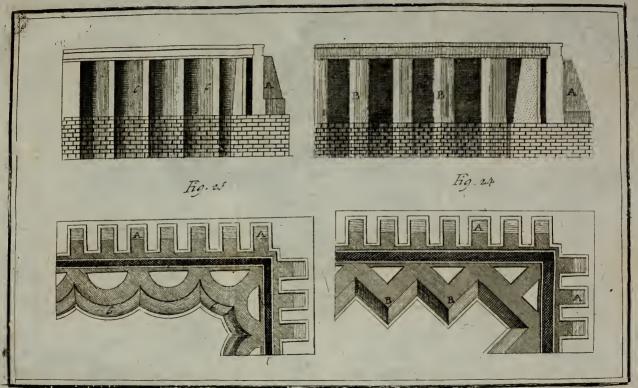
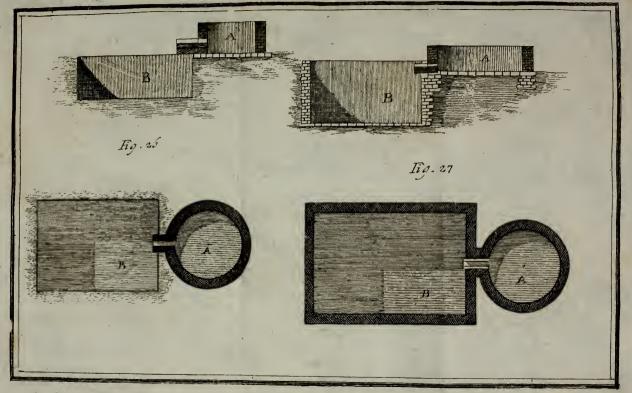
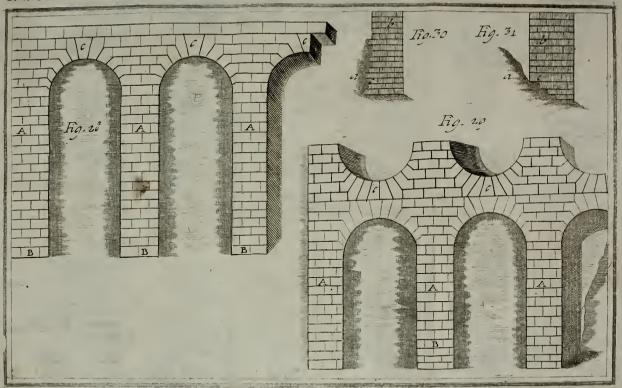
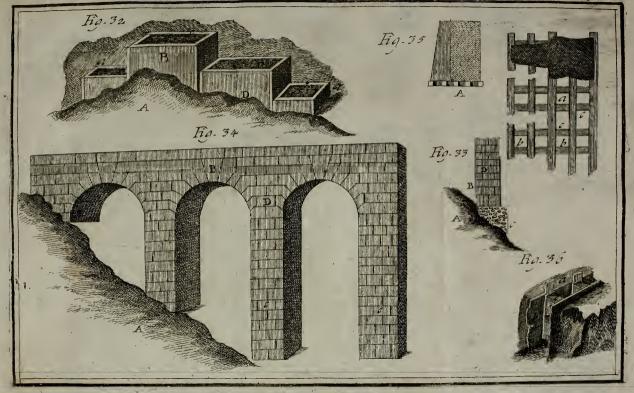
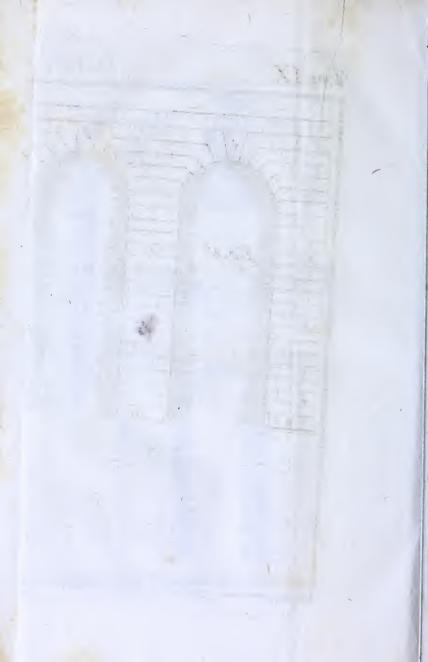
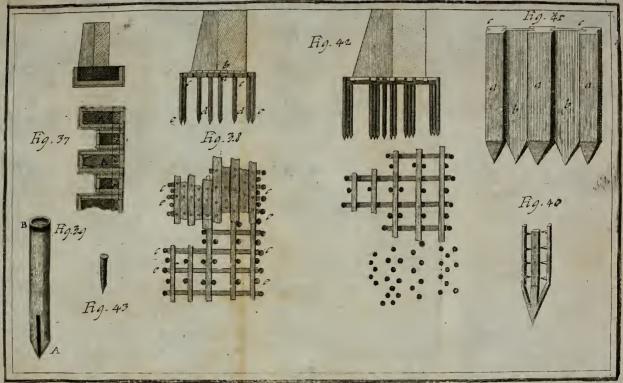
Fig. 18
D
D
Fig. 19
E
E
Fig. 23
E
E
E
Fig. 21
Fig. 20
B
B
A
D
Fig. 17
Fig. 22
c
B
B

c
c
A
B
B
A
Fig. 25
Fig. 24
A
A
c
c
A
B
B
A

A
B
Fig. 26
A
B
Fig. 27
A
B
A
B

Fig. 28
c
c
c
A
A
A
B
B
B
Fig. 30
b
a
c
Fig. 31
b
a
c
Fig. 29
c
c
A
A
A
B

Fig. 32
B
D
A
Fig. 35
A
a
c
c
b
b
Fig. 34
B
D
A
Fig. 33
D
B
A
c
Fig. 36
a

Fig. 37
A
A
Fig. 38
b
a
c
c
d
d
e
e
Fig. 39
B
A
Fig. 43
Fig. 42
Fig. 41
a
a
a
b
b
Fig. 40

La Musica pratica si divide essa pure in due parti, le quali corrispondono alle precedenti.

Quella, che corrisponde alla musica armonica, e che gli Antichi chiamavano *melopeja*, contiene le regole per produrre canti piacevoli, ed armoniosi.

La seconda, che corrisponde alla *musica ritmica*, e che chiamasi *rhythmopeja*, contiene le regole per l'applicazione delle misure, e de' tempi; in somma per la pratica del *ritmo*.

Porfirio dà un' altra divisione della musica, in quanto essa hà per oggetto il movimento muto, o sonoro, e senza distinguerla in specolativa, e pratica, vi ritrova le sei parti seguenti; la *ritmica* per i movimenti del Ballo; la *metrica* per la cadenza, e il numero; l' *organica* per la pratica degli stromenti; la *poetica* per l' armonia, e la misura de' versi; l' *ipocritica* per gli atteggiamenti de' Pantomimi; e l'*armonica* pel canto.

La musica oggidì si divide più semplicemente in armonia, o melodia, imperocchè il ritmo è per noi uno studio troppo ristretto, nè merita, che se ne faccia un ramo particolare.

Colla melodia si dirigge la successione de' suoni perchè producano canti dilettevoli e grati.

L'Armonia consiste propriamente nel saper unire a ciascuno de' suoni di una successione regolare e melodiosa due o molti altri suoni, i quali percuotendo l'orecchio nel medesimo tempo dilettino i sensi.

Gli antichi Scrittori sono grandemente tra loro discordi sopra la natura, l'oggetto, l'ampiezza, e le parti della musica: in generale davano a questo termine un significato assai più ampio di quello, ch' egli ha oggidì. Non solamente sotto il nome di musica comprendevano il ballo, il canto, e la poesia, ma ancora il complesso di

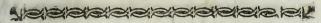
tutte le Scienze. *Ermete* definisce la musica la cognizione dell' ordine di tutte le cose: questa è parimenti la dottrina della Scuola di *Pitagora*, e di quella di Platone, i quali insegnavano, che tutto nell' Universo era *musica*. Secondo *Esichio* gli Ateniesi davano a tutte le Arti il nome di musica.

Quindi tutte quelle subblimi musiche, di cui ci parlano i Filosofi; musica divina; musica del mondo; musica celeste; musica umana; musica attiva; musica contemplativa; musica enunciativa, organica, odicale ec.

Sotto a queste vaste idee bisogna intendere molti passi degli Antichi sopra la musica, i quali sarebbero inintelligibili col significato, che noi diam oggi a questa voce.

Dell' origine della Musica, e de' suoi progressi presso agli Antichi.

Pare, che la musica sia stata una delle prime arti. E' anche molto verisimile, che la musica vocale sia stata ritrovata prima della instrumentale. Imperocchè gli uomini non solamente hanno dovuto fare delle osservazioni sopra i diversi tuoni della loro propria voce innanzi ch' abbiano ritrovato veruno strumento; ma hanno ancora dovuto imparare di buon' ora, dal canto naturale degli uccelli a modificare la loro voce, e la loro gola in un modo piacevole, e grato. Non si ha nemmeno tardato ad inventare gli stromenti da fiato. *Diodoro*, siccome ho detto, e molti Antichi ne attribuiscono l' invenzione all' osservazione del fischio de' venti nelle canne, o in altri gambi vuoti delle piante. Questa si è pure l' opinion di Lucrezio.

At

At liquidas avium voces imitarier ore
Ante fuit multo, quam levia carmina cantu
Concelebrare homines possint, aurisque juvare
Et Zephyri cava per calamorum sibila primum
Agresteis docuere cavas inflare cicutas.

Rispetto ad altre sorte di stromenti, le corde sonore sono così comuni, che gli uomini hanno dovuto di buon ora osservare i loro differenti suoni: lo che ha data origine agli stromenti da corde.

Quanto agli stromenti, che si percuotono per trarne del suono, come i tamburri, e i timbali, questi debbono la loro origine ad un romore muto, che mandano i corpi vuoti al di dentro quando sono percossi.

E' difficile uscire di queste generalità per dire una qualche cosa di sodo, e di fondato sopra l' invenzione della musica ridotta in arte. Molti Antichi l'attribuiscono a *Mercurio*, come anche quella della Lira. Altri vogliono, che i Greci ne sieno debitori a *Cadmo*, il quale fuggendo dalla Corte del Re di Fenicia condusse seco in Grecia la Cantatrice *Armonia*. In un luogo del Dialogo di *Plutarco* sopra la musica, *Lisia* dice, che *Amfione* fu quegli, che l'ha inventata; in un altro *Soterico* dice, che fu *Apollo*; in un altro ancora pare, che ne attribuisca l'invenzione ad *Olimpo*. Gli Scrittori non vanno intorno a questo d'accordo; a queste prime invenzioni succedettero *Chirone*, *Demodoce*, *Ermete*, *Orfeo*, il quale, secondo alcuni, inventò la lira. Dopo questi vennero *Fenicio*, e *Terpandro*, contemporanei di *Licurgo*. In ultimo si aggiungono a questi *Talete*, e *Tamiri*, i quali si dice essere stati gl' inventori della musica puramente instrumentale.

Questi gran musici vivevano innanzi ad *Omero*. Altri più moderni sono *Laso*, *Ermionense*, *Melnipide*, *Filosseno*, *Timoteo*, *Frinnis*, *Epigonio*, *Lisandro*, *Simmico*, e *Diodoro*, i quali tutti hanno molto perfezionata la musica.

Laso, per quello che si pretende, è il primo, che abbia scritto sopra la musica al tempo di *Dario Istaspe*. *Epigonio* inventò uno stromento di quaranta corde chiamato *Epigonium*. *Simmico* inventò ancor egli uno stromento di trentacinque corde, chiamato *Simmicium*.

Diodoro perfezionò il flauto, aggiugnendovi nuovi buchi, e *Timoteo* la lira, aggiugnendovi una nuova corda, per la qual cosa fu posto all'amenda da' Lacedemoni.

Siccome gli antichi Scrittori si spiegano molto oscuramente sopra gl'inventori degli stromenti di musica, così sono anche molto oscuri sopra gli stromenti medesimi, de' quali se ne conoscono appena i nomi.

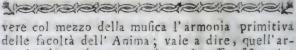
Gli stromenti si dividono generalmente in instromenti da corde, stromenti da fiato, e stromenti che si battono. Per instromenti da corde s'intendono quelli, che gli Antichi chiamavano *lyra*, *psalterium*, *trigonium*, *sambuca*, *cithara*, *pectis*, *magas*, *barbiton*, *testudo*, *epigonium*, *simmicium*, *epandoron ec.* Toccavansi tutti questi stromenti colla mano e col plettro, ch'era una spezie di archetto.

Per instromenti da fiato s'intendono quelli, che gli Antichi chiamavano *tibia*, *fistula*, *tuba*, *cornua*, *lituus*, *e gli organi idraulici*.

Gli stromenti di percussione erano chiamati *tympanum*, *cymbalum*, *crepitaculum*, *tintinnabulum*, *crotalum*, *sistrum ec.* La musica era in grandissima stima presso a diversi popoli dell'antichità, e principalmente presso a' Greci, e questa stima era pro-

por-

porzionata alla potenza, e a' sorprendenti effetti che le attribuivano. I loro autori non credono di darcene una troppo grande idea, dicendoci, ch' era in uso nel Cielo, e che faceva il principale intrattenimento degli Dei, e dell' anime de' Beati. *Platone* non dubita di dire, che non si può fare nessun cambiamento nella musica, senza che se ne faccia uno anche nella costituzione dello stato; e pretende, che si possano assegnare i suoni capaci di far nascere la bassezza, e la viltà dell' anima, l' arroganza, e le virtù contrarie. *Aristotele*, il quale pare che non per altro abbia fatta la sua Politica, che per opporre i suoi sentimenti a quelli di *Platone*, è tuttavia d' accordo con esso lui intorno alla possanza della musica sopra i costumi. Il giudizioso *Polibio* ci dice, che la musica era necessaria per raddolcire i costumi degli Arcadi, i quali abitavano un paese, dove l' aria è tetra, e fredda; che quelli di Cineto, i quali trascurarono la musica, superarono in crudeltà tutti i Greci, e che non v' ha Città, dove siensi veduti tanti misfatti come in questa. *Ateneo* ci assicura, che anticamente tutte le leggi divine, ed umane, le esortazioni alla virtù, la cognizione delle cose riguardanti gli Dei, le vite, e le azioni degl' illustri personaggi, erano scritte in versi, e cantate pubblicamente da un coro al suono degli stromenti. Non aveasi ancora ritrovato modo più efficace per imprimere nello spirito degli uomini i principj della morale, e la cognizione de' loro doveri.

La musica formava una parte dello studio degli antichi Pitagorici; se ne servivano per eccitare lo spirito ad azioni lodevoli, e per accendersi dell' amore della Virtù. Secondo questi Filosofi, l' Anima nostra non è, per così dire, formata che di armonia; ed essi si credevano di far rivivere

vere col mezzo della musica l'armonia primitiva delle facoltà dell' Anima; vale a dire, quell'armonia, la quale, a parer loro, in essa esisteva innanzi che animasse i nostri corpi, e quando soggiornava ne' Cieli.

Paragone della musica antica de' Greci colla nostra moderna.

E di fatto, se diansi fede alla testimonianza e ai racconti che ne fanno i Greci scrittori, l'antica loro musica produceva in questo genere effetti maravigliosi, e quasi divini. Molti Autori si sono studiati di renderne ragione. *Vvallis* gli attribuisce in parte alla novità dell'Arte, e parte ne rigetta sopra l'esaggerazione degli Antichi. Altri ne attribuiscono tutto l'onore alla Poesia; ed altri suppongono, che i Greci più sensitivi che non siam noi, per la costituzione del loro clima, e per la loro maniera di vivere, potessero esser commossi da cose, che in noi non avrebbero fatta veruna impressione. Il Sig. *Burrette* medesimo, adottando come veri tutti i fatti riportati dagli Scrittori, pretende, che non provino in conto alcuno la perfezione della musica, e nulla in essi ravvisa, che de' pessimi suonatori di villaggio non abbiano potuto fare ugualmente che i più valenti musici del mondo.

La maggior parte di queste opinioni non sono fondate che sopra il dispregio che abbiamo per la musica antica. Ma questo dispregio è egli tanto ragionevole quanto da noi si pretende? Questo punto è stato esaminato più volte; ed attesa l'oscurità della materia, e l'insufficienza de' Giudici avrebbe per avventura bisogno di esserlo di bel nuovo.

La natura di questa nostra Opera, e i pochi lumi,

lumi, che ci reſtano ſopra la muſica de' Greci, non ci permettono d'intraprendere queſto eſame. Ci contenteremo ſolamente, ſopra le ſpiegazioni medeſime, che gli Autori, ch'hanno, sì poco buona opinione di queſta muſica antica, ce ne hanno date, di paragonarla in poche parole colla noſtra.

Per formarci della muſica degli Antichi l'idea più chiara ch'è poſſibile, fa d'uopo conſiderarla in ciaſcuna delle ſue parti: *Siſtemi*, *generi*, *modi*, *ritmo*, *e melopea*.

Il riſultato di queſto eſame può ridurſi a queſto.

1. Che il gran ſiſtema de' Greci, vale a dire, l'eſtenſione generale, che davano dal grave all' acuto a tutti i ſuoni della loro muſica, non oltrepaſſava che di un tuono l'eſtenſione di tre ottave, come può vederſi nelle *Tavole Greche* che *Meibomio* ha meſſe alla teſta dell'Opera di *Alipio*.

2. Che ciaſcuno de' loro tre generi, ed anche ciaſcuna ſpezie di un genere era compoſta per lo meno di ſedici ſuoni conſecutivi nell'eſtenſione del diagramma. Che di queſti ſuoni ve n' era la metà d'immobili, i quali erano gli ſteſſi per tutti i generi, ma ch'eſſendo l'accordo degli altri variabile, e diverſo in ciaſcun genere particolare, ciò moltiplicava grandemente il numero de' ſuoni, e degl'intervalli.

3. Che aveano per lo meno ſette Modi, o Tuoni principali fondati ſopra ciaſcuno de' ſette ſuoni del ſiſtema diatonico, i quali oltre alle loro differenze del grave all'acuto, ricevevano ancora ciaſcuno dalla ſua propria modificazione altre differenze, che ne contraſſegnavano il carattere.

4. Che il ritmo, o la miſura variava appreſſo di loro, non ſolo ſecondo la natura de' piedi, di cui erano compoſti i verſi, e ſecondo le diverſe meſcolanze di queſti medeſimi piedi,

ma

ma ancora ſecondo i diverſi tempi ſillabici, e ſecondo tutti i gradi del veloce al lento, di cui erano capaci.

5. Finalmente, quanto al canto o alla melopea, ſi può giudicare della varietà, che doveva in eſſo regnare, dal numero de' generi, e de' diverſi modi, che gli aſſegnavano ſecondo l'indole della Poeſia; e dalla libertà di unire, o ſeparare in ciaſcun genere i diverſi tetracordi, ſecondo che ciò conveniva all'eſpreſſione, ed al carattere dell'aria.

Per l'altra parte, i pochi lumi, che poſſiam raccogliere da diverſi paſſi ſparſi qua, e là negli Autori ſopra la natura, e la coſtruzione de' loro ſtromenti, baſtano a far vedere, quanto lontani ſi foſſero dalla perfezione de' noſtri. I loro flauti non aveano che pochi buchi, e le loro lire, o chitarre pochiſſime corde. Quando ne aveano aſſai, molte di queſte corde erano montate all'uniſſono o all'ottava, ed oltreacciò non avendo il più di queſti ſtromenti taſti, non ſe ne potevano cavare al più, ſe non altrettanti ſuoni quante erano le corde. La figura de'loro corni, e delle loro trombe baſta a far vedere, che non potevano uguagliare il bel ſuono di quelli d'oggidì; ed in generale, biſogna credere certamente che la loro orcheſtra non foſſe granfatto ſtrepitoſa, per concepire, come la chitarra, l'arpa, ed altri tali ſtromenti poteſſero in eſſa farſi ſentire; ſia che ne percuoteſſero le corde col plettro, ſiccome noi facciamo ſopra i noſtri timpani, ſia che gli pizzicaſſero colle dita, come inſegnò loro *Erigonio*, non ſi comprende bene qual effetto ciò doveſſe produrre nella loro muſica, che facevaſi così ſpeſſo all'aria aperta. Io non ſo, ſe cento chitarre in un Teatro come in quello di Atene, poteſſero farſi diſtintamente ſentire: in ſomma egli è cer-

è certiſſimo, che l'organo ſolo, quel mirabile ſtromento, e degno per la ſua maeſtà dell'uſo, a cui è deſtinato, oſcura tutto quello, che gli Antichi hanno mai in queſto genere inventato. Tutto ciò dee riferirſi al carattere della loro muſica; tutti intenti alla loro divina Poeſia non penſavano, che a ben eſprimerla colla muſica vocale; e non facevano conto della inſtromentale, ſe non in quanto ſerviva a fare ſpiccar l'altra; non tolleravano, che la copriſſe ed erano certamente aſſai lontani dal punto, a cui noi ci avviciniamo di molto, di non far ſervire le parti cantanti, che di accompagnamento alla ſinfonia.

Pare ancora dimoſtrato, che non conoſceſſero la muſica a molte parti, il contra-punto, in ſomma l'armonia nel ſenſo, che noi le diamo. Se adoperavano queſto termine, non lo uſavano che per eſprimere una grata ſucceſſione di ſuoni. *Vegganſi* intorno a queſto *le Diſſertazioni* del Sig. Burette *nelle memorie dell' Accademia delle Belle-Lettere di Parigi*.

Noi ſiam dunque a loro ſuperiori per queſta parte, e queſto ſi è un punto importante, poichè egli è certo, che l'armonia è il vero fondamento della melodia, e della modulazione. Ma non ci abuſiamo noi di queſto vantaggio? Queſto è un dubbio, che potrebbe naſcere con ragione ogni volta, che odonſi le noſtre opere moderne. Come! Quel caos, quella confuſione di parti, quella moltitudine di diverſi ſtromenti, i quali ſembrano inſultare a vicenda l'un l'altro, quel fracaſſo di accompagnamenti, che ſoffocano la voce ſenza ſoſtenerla; tutto queſto forma egli adunque le vere bellezze della muſica? Trae ella quindi la ſua forza e la ſua energia? Converrebbe adunque, che la muſica più armonioſa foſſe nel medeſimo tempo la più toccante. Ma egli è certo, che

che non si giugnerà mai a fare una buona musica a forza di moltiplicare le parti. L'armonia è ammirabile opportunamente dispensata; ha delle attrattive, da cui tutti gli uomini restano presi, e commossi; ma ella non deve assorbire la melodia, nè il bel canto. I più vaghi accordi del mondo non interesseranno mai tanto, quanto le inflessioni toccanti, e ben dirette di una bella voce, e chiunque rifletterà senza parzialità sopra quello, che più lo muove in una bella musica ben eseguita, sentirà, checchè se ne dica incontrario, che il vero impero del cuore s'appartiene alla melodia.

In fine noi siam superiori per l'estensione generale del nostro sistema, il quale non essendo ristretto unicamenee in quattro o cinque ottave, non ha più altri confini, che il capriccio de'musici. Non so tuttavia se abbiam ragione di molto rallegrarsene. Era ella adunque una disgrazia sì grande nell'antica musica, il non avere a dare che suoni pieni, ed armoniosi presi in un bel *medium*? Le voci cantavano senza sforzarsi, gli stromenti non miagolavano continuamente intorno allo *scagnello*, i suoni falsi, e sordi, che cavansi fuori del manico, i gagnolamenti di una voce, che oltrepassa i suoi termini, son eglino fatti per muovere il cuore? L'antica musica sapeva intenerirlo dilettando le orecchie; la moderna scorticandole non farà mai che stordire lo spirito.

Noi abbiamo, come gli Antichi, il genere diatonico, e il cromatico; abbiamo ancora ampliato ed esteso questo ultimo; ma siccome i nostri musici lo frammischiano, e lo confondono col primo, quasi senza scelta, e senza discernimento, così ha perduta una gran parte della sua energia, e non fa più che pochissimo effetto.

Osser-

Osservate inoltre, che la diversità de' generi non è per la nostra musica una vera ricchezza, perchè in tutti i generi sono sempre i medesimi suoni, e i medesimi intervalli. Noi non abbiamo propriamente che dodici suoni; tutti gli altri non sono che le ottave, e non so nemmeno, se noi riguadagniamo coll'estensione dal grave all'acuto quello, che i Greci guadagnavano colla diversità dell'accordo.

Noi abbiamo dodici tuoni; che dico io? noi abbiamo ventiquattro modi. Quante ricchezze di più che non aveano i Greci, i quali non n'ebbero giammai più che quindici, che furono anche ridotti a sette da *Tolomeo*? Ma questi modi aveano ciascuno un particolare carattere; il grado dal grave all' acuto faceva la minima delle lor differenze: il carattere del canto, la modificazione de' tetracordi, la situazione de' semi-tuoni, tutto questo gli distingueva assai meglio che la posizione del loro tonico. In questo senso noi non abbiamo più che due modi, e i Greci erano più ricchi che non siam noi.

Quanto al ritmo, se vogliam paragonare ad esso la misura della nostra musica, tutto il vantaggio comparirà ancora dal canto nostro: imperocchè sopra quattro diversi ritmi, ch'eglino usavano, noi abbiamo per lo meno dodici sorte di misure; ma se i loro quattro ritmi facevano realmente altrettanti differenti generi, noi non possiam dire lo stesso delle nostre dodici misure, le quali di fatto non sono che modificazioni di durata di due soli generi di movimento, cioè a due, e a tre tempi. Non è che la nostra musica non potesse ammetterne quanti quella de' Greci; ma se si fa attenzione al genio della maggior parte de' Professori di quest' Arte, si conoscerà di leggieri, che ogni mezzo di perfezionare la mu-

sica,

ſica, la quale ne ha più biſogno, che non ſi penſa, è quaſi affatto impoſſibile.

Il difetto grande della noſtra miſura, ſi è il non aver molto rapporto o conformità colle parole. La miſura de' noſtri verſi è una coſa, quella della noſtra muſica è un' altra affatto diverſa, e ſpeſse volte contraria. Siccome la Proſodia della noſtra lingua non è tanto ſenſibile quanto era quella della lingua Greca, e i noſtri muſici pieni unicamente il capo de' ſuoni, non badano punto a verun' altra coſa; così vi è tanto rapporto tra la loro muſica, e le parole, inquanto al numero, e alla miſura, quanto ve n' ha tra il ſenſo, e l'eſpreſſione. Non è che non ſappiano fare una poſatura alle voci *calma*, o *ripoſo*, che non ſieno attenti ad eſprimere la voce *cielo* con ſuoni alti, le parole *terra*, o *inferno* con ſuoni baſſi, a fare una tirata ſopra le voci *fulmine*, e *tuono*, ed altre ſimili puerilità. Ma per abbracciar poi l'ordinanza di un' opera, per eſprimere lo ſtato dell' anima, piuttoſto che arreſtarſi al ſenſo particolare di ciaſcuna parola, per rappreſentare l'armonia de' verſi, per imitare in ſomma tutta la vaghezza della Poeſia con una muſica addattata, e relativa, ſono sì poco capaci di farlo, che chiedono anzi a' loro Poeti piccioli verſi conciſi, proſaici, irregolari, ſenza numero, ſenz' armonia, e ſparſi di parole ſonore, e piene, ſopra le quali eſauriſcono tutta la loro ſcienza armonica; ed anzi fanno prima le loro arie, ed indi vi fanno adattar le parole dal verſificatore: la muſica governa, la Poeſia è la ſerva, e ſerva tanto ſubordinata, che gli uditori non s'accorgono nemmeno, che le parole che odono ſono verſi. La muſica antica ſempre attaccata alla Poeſia, la ſeguiva paſſo paſſo, n' eſprimeva eſattamente il numero, e la miſura, e non ſi applica-

va

va che a darle più di maeſtà, e di ſplendore. Quale impreſſione far non doveva ſopra un uditor ſenſitivo un'eccellente Poeſia eſpreſſa in tal guiſa? Se la ſemplice declamazione ci ſpreme dagli occhi le lagrime, qual energia non deve aggiugnervi tutta la vaghezza dell'armonia, quando l'abbelliſce e l'adorna ſenza ſoffocarla, ed opprimerla?

La parte della noſtra muſica, che corriſponde alla Melopea de' Greci ſi è il canto, o la melodia; ed io non ſo a chi debba darſi la preferenza per queſta parte; imperocchè ſe noi abbiamo più intervalli, eſſi ne avevano, in virtù della diverſità de'generi, di più variati, che non ſono i noſtri. Di più eſſendo la modulazione uniforme in tutti i noſtri tuoni, è neceſſario, che il canto ſia ad eſſa ſomigliante; imperocchè l'armonia, che la produce, ha le ſue vie preſcritte, e queſte vie ſono dappertuto le medeſime. Quindi le combinazioni dei canti, che queſt' armonia comporta, eſſer non poſſono che buoniſſime; e perciò tutti queſti canti procedono ſempre allo ſteſſo modo. In tutti i tuoni, in tutti i modi, ſempre i medeſimi tratti, ſempre le medeſime cadute; non ſi vede per queſto riſpetto nè pel genere, nè pel carattere neſſuna varietà. Come! voi trattate allo ſteſſo modo il tenero, il grazioſo, l'allegro, l'impetuoſo, il grave, il moderato? La voſtra melodia è la ſteſſa per tutti queſti generi, e vantate la voſtra muſica come perfetta? Coſa dovean dunque dire i Greci, che aveano modi, e regole per tutti queſti caratteri, e che perciò gli eſprimevano ad arbitrio loro? Diraſſi forſe, che ancor noi gli eſprimiamo? Procuriamo almeno di farlo; ma, ſinceramente parlando, io non veggo, che l'eſito corriſponda agli sforzi de' noſtri Muſici.

ſici . Quali mezzi impieghiam noi per queſto ? un ſolo ; il movimento : ſi rallenta nell' arie gravi ; ſi accelera nell' arie allegre ; fate un' aria qualunque . La volete voi tenera ? cantatela lentamente , reſpirate forte , gridate . La volete voi allegra ? cantatela veloce , facendo ſentir la miſura ; volete voi del furioſo ? correte a tutto fiato . Tal è il carattere della noſtra muſica ; variate i movimenti , e ne farete tutto quello , che vi piacerà . *Fiet avis , & cum volet , arbor* . Ma gli Antichi aveano ancor eſſi queſta diverſità di movimenti , ed aveano di più per tutti i caratteri delle regole particolari , il cui effetto facevaſi ſentire nella Melopea .

Coſa voglio io conchiudere da tutto queſto ? che la muſica antica era più perfetta che la noſtra ? no . Io credo all' oppoſto , che la noſtra ſia ſenza paragone più dotta , più vaga , e dilettevole ; ma credo , che quella de' Greci foſſe più eſpreſſiva , e più energica . La noſtra è più conforme alla natura del canto ; la loro ſi accoſtava più alla declamazione ; eglino non cercavano che di commuover l'anima , e noi vogliam ſoltanto piacere all' orecchio . In ſomma l'abuſo medeſimo , che noi facciamo della noſtra muſica , non deriva che dalla ſua ricchezza ; e forſe ſe ſtati foſſero i confini , dentro a quali tenevala rinſerrata l' imperfezione di quella de' Greci , non avrebbe prodotti tutti que' maraviglioſi effetti , che ce ne vengono raccontati .

Degli effetti della Muſica in generale .

Ma checchè ne ſia dell' eccellenza , e dell' energia della muſica antica in confronto della noſtra moderna , egli è certo generalmente , che la Muſica eſercita una gagliarda , e forte azione e

ſopra

ſopra il corpo, e ſopra lo ſpirito degli uomini. L'eſperienza giornaliera lo dimoſtra a coloro, che ſono capaci di ſentire; imperocchè quanto a quelle perſone mal organizzate, le quali immerſe per conſeguenza in una *infermiccia* inſenſibilità, han per loro mala ventura biſogno di prove, non ne reſteranno in verun modo convinte. Qual forza in fatti poſſono avere le più giuſte, e ſode ragioni dove il ſentimento non fa neſſuna impreſſione? Si traſporti l'uomo il più incredulo, e per conſeguenza il meno intelligente, ma fornito di una doſe, per così dire, ordinaria di ſenſibilità, in que' Palagj incantati, in quelle Accademie di muſica; dove ſi vede l'Arte venire a conteſa colla natura, e talvolta anche ſuperarla; Oda quivi le armonioſe declamazioni di queſta inimitabile attrice, ſoſtenuta ed avvalorata dall'eſatto, e proporzionato accompagnamento di perfetti ſtromenti, potrà egli fare a meno di non provare in ſe ſteſſo i ſentimenti, le paſſioni, le ſituazioni eſpreſſe con tant'anima, e verità, e per ſervirmi dell'energiche eſpreſſioni di un celebre Autore, la ſua anima ſpoglia d'ogni ſtraniera idea, e perduto ogni altro ſentimento, non volerà ella tutta affatto ſopra le ſue orecchie? Nè ſarà commoſſa la ſola ſua anima: il ſuo corpo ancora riceverà impreſſioni ugualmente vive; un fremito macchinale involontario s'impadronirà di lui, i ſuoi capelli ſe gli drizzeranno appoco appoco ſul capo, e proverà ſuo malgrado un ſegreto orrore, e una ſpezie di riſtrignimento nella pelle. Potrà egli non credere, quando ſentirà così vivamente?

Legganſi le Iſtorie antiche, e moderne, apranſi i faſti della medicina; noi vedrem dappertutto effetti ſorprendenti operati dalla muſica. La più

rimota Antichità ci offre fatti prodigiosi; ma sono od oscurati, od accresciuti dalle favole, che v'hanno frammischiate i Poeti, o ravvolti negli oscuri misterj della magia, sotto alle apparenze della quale gli antichi ciarlatani occultavano i veri effetti della musica, per sedurre più sicuramente i popoli, dando un'aria di mistero, e di divino a' fatti più naturali, prodotti da ordinarie cagioni: espediente, ch'è stato più volte rinnovellato, e quasi sempre accreditato dall' ignoranza, e smascherato da' Filosofi; ma non mai spento, e distrutto. „ Avvi ragione „ di credere, dice molto giudiziosamente il dot„ to *Boerhaave*, che tutti i prodigj, che narran„ si degl'incantesimi, e de' versi nella guari„ gione delle malattie, debbano riferirsi alla mu„ sica; parte, nella quale erano gli antichi me„ dici eccellenti. *Pindaro* ci fa sapere, ch'*Esculapio*, quel famoso Eroe per la guarigione di ogni sorta di malattie, ne trattava alcune con *canzoni molli*, dilettevoli, e voluttuose.

E' più verisimile, ch'*Esculapio* avesse imparata la musica o da *Apollo* suo padre, o dal Centauro *Chirone*, tutti e due celebri del pari nella musica, che nell'Arte di guarire. Il poter della musica sopra i corpi più insensibili ci fu benissimo dipinto nell'Istoria di *Orfeo*, cantata da tutti i Poeti, il quale col melodioso suono della sua voce traevasi dietro gli alberi, e le rupi; fabbricava Città, penetrava fino nell'inferno; inteneriva i Giudici di quel tristo, ed orrendo luogo; sospendeva i tormenti degl'infelici colà condannati; superava le barriere della morte, e trasgrediva gl'irrevocabili decreti del destino. Queste favole, e queste allegorie frutti della viva immaginazione de' Poeti, sono i colori, con cui si ha voluto dipignere, e trasmetterci la verità; gl'

inter-

interpreti hanno in esse riconosciuta tutta la forza della musica, e il *Calmet* non vede in questa discesa di *Orfeo* all'inferno per trarne fuori *Euridice*, che la guarigione della ferita, che un serpente le aveva fatta; accidente, nel quale, come vedremo in appresso, la musica è sommamente efficace. Alcuni Filosofi non hanno tralasciato di adottare tutto il favoloso di questa istoria, e di prendere l'allegoria per la realità; non hanno creduta la musica incapace di produrre maraviglie sì grandi; e *Fabio Paolino* pretende, che abbia potuto operarle con sette mezzi principali. Ma noi lasciando questi oscuri e favolosi tempi, che non conosciamo se non per i racconti de' Poeti, possiamo consultare istorie veritiere, nelle quali vedremo de' fatti presso appoco somiglianti, i quali provano l'azione della musica,

1. Sopra i corpi bruti;
2. Sopra gli Animali,
3. Sopra l'uomo considerato ne' suoi rapporti colla morale, o colla medicina.

Fra il numero grande delle osservazioni, che si presentano, noi sceglieremo quelle, che sono le meglio avverate, e comprovate da autentiche testimonianze: ne abbiamo abbastanza di questa spezie per trascurar quelle, che potrebbero avere un qualche dubbio; ed anzi dovremo passarne molte sotto silenzio per non essere di soverchio lunghi, e diffusi. I Lettori curiosi potranno consultare il Trattato di *Plutarco* sopra la musica, le Opere eccellenti de' P. P. *Kirchero*, e *Mersenne*, e l'istoria della musica del Sig. *Bourdelot*; ma particolarmente una Tesi sostenuta, e composta nelle scuole di medicina di Montpellier dal Sig. *Royer*, intitolata *Testamen de vi soni, & musicæ in corpus humanum Auct. Joseph. Ludov. Royer*, donde noi abbiamo tratti molti lumi.

Degli effetti della Musica sopra i corpi bruti.

L'azione del suono, e della musica sopra l'aria non abbisogna di prove; ed è chiaramente dimostrato qual sia il mezzo principale, per cui si comunica. Il movimento eccitato nell'aria dal suono è tale, che potrebbe percorrere 1038. piedi in un secondo, se fosse diretto; egli supera pertanto la velocità del più furioso vento, il quale, secondo il calcolo del Sig. *Derrham*, che ha portata questa forza più lungi, che qualunque altro, non percorre nel medesimo tempo più che 66 piedi: ma siccome la sua azione non è continua, e non opera, che per vibrazioni successive, così egli agita e scuote piuttosto che atterrare, ed abbattere. Un secondo effetto della musica considerata come suono sopra l'aria, si è rarefarla: questo effetto si è manifestato nelle Feste grandi, alloraquando i popoli mandavano forti, e gagliarde acclamazioni; e si sono veduti cader gli uccelli, che traversavano allora l'aria, Anticamente si ha fatto uso di questa osservazione per prendere i colombi, che due Città assediate, delle quali aveasi impedita la comunicazione per terra, s'inviavano per darsi scambievolmente notizia del loro stato. Veggonsi parimenti ogni giorno le nuvole disperse, e il fulmine allontanato dalle Chiese, e dalle campagne dal suono delle campane, e dal romore del cannone; mezzi per altro, che diventano funesti, se s'impiegano troppo tardi quando le nuvole non sono più fuori della sfera del suono.

L'aria porta a' corpi circonvicini l'impressione della musica, e fa nelle Chiese, e nelle sale di concerto oscillare in misura la fiamma delle candele, il fumo, e i piccioli corpi, che veggonsi

ſollevarſi da terra nella direzione de' raggi del Sole. Se ſi mettono in una picciola diſtanza due violini montati all'uniſsono, e ſi ſuona uno de' due, l'altro renderà il medeſimo ſuono: ſe ſi riempiono molti bicchieri di una uguale capacità, e fatti all' uniſſono, di acqua, o di diverſi liquori, e ſi raſchia colle dita l'orlo di un ſolo, il liquore ſi ſcuoterà in tutti gli altri, ed in queſta eſperienza, che il P. *Kirchero* ha tentata prima d'ogni altro, ſi oſſerva, che i liquori eterogenei tanto più ſaltellano in queſti bicchieri, quanto più ſono ſottili; ſicchè lo ſpirito di vino ſarebbe ſcoſſo, ed agitato molto, il vino aſſai meno, e l'acqua pochiſſimo. Queſta eſperienza applicata al corpo umano può dare la ſoluzione di molti problemi. Vedeſi ſimilmente quando ſi canta, o ſi ſuona un qualche ſtromento vicino all' acqua, un notabiliſſimo increſpamento ſopra la ſuperficie: ſi ha oſſervata la coſa iſteſſa ſopra l'argento vivo. Il P. *Kirchero* dice di aver veduto un macigno, che il ſuono di una canna d'organo metteva in movimento. Il P. *Merſenne* atteſta, che a Parigi nella Chieſa de' Religioſi di S. Franceſco v'era un organo, il cui ſuono agitava, e ſcuoteva il pavimento della Chieſa. Il Sig. *Bourdelot* racconta, che un muſico eſſendoſi meſſo a cantare in una Oſteria, tutti i bicchieri, e i vaſi riſuonarono toſto, furono agitati, e in procinto di romperſi. Avvi molti eſempj di Muſici, i quali hanno fatti in pezzi col canto, o col ſuono di un qualche ſtromento de' vetri, degli ſpecchj ec. V'è una ſperienza notiſſima in queſto propoſito, di un bicchiere di vetro, che ſi ſoſpende con un filo, e che ſe ne va in pezzi al ſuono uniſsono della voce umana. Il P. *Merſenne*, S. *Agoſtino*, ed alcuni altri Padri della Chieſa penſano, che la caduta delle mura di Gierico ſia un fatto puramen-

te naturale, prodotto dal ſuono degli ſtromenti, di cui *Gedeone* avea fatti munire per ordine di Dio gl' Iſraeliti.

Degli effetti della Muſica ſopra gli Animali.

Gli effetti della muſica ſono ancora più frequenti, e più manifeſti negli animali: vedete con qual piacere, e con quale attenzione il canarino aſcolta le arie che ſe gli ſuonano: avvicina il capo a'cancelli della ſua gabbia, ſe ne ſtà immobile, e muto in queſta ſituazione fino a che l'aria è finita; dopo dimoſtra il ſuo contento battendo l' ali; è procura di ripetere la canzone, e di accordarſi col ſuo maeſtro: il P. *Kirchero* parla di un animaletto, il quale in tempo di notte fa ſentire diſtintamente i ſetti tuoni di muſica *ut*, *re*, *mi*, *fa*, *ec.* ſalendo, o diſcendendo; chiamaſi comunemente *haut*, o animale della *pigrizia*, perchè ſta due giorni a ſalire ſulla ſommità degli albeiri, dove va a ripoſarſi. *Linneo* gli ha dato il nome eſpreſſivo di *bradypus*. Alcuni Autori pretendono, che tutti gli animali abbiano inclinazione per la muſica; l'analogia, e la conformità di organizzazione, che hanno coll'uomo favoriſcono queſta opinione. Penſano parimenti, che ciaſcun animale abbia una ſpezie di predilezione per certi ſuoni, e che ſe ſi ſapeſſero ſcegliere, ſi verrebbe a capo di addomeſticargli tutti. Si ſono indotti a creder così per aver oſſervato, che i Cacciatori tiravano accortamente a ſe i cervi cantando, e le cerve al ſuono del flauto; che ſi calmava colla ſampogna la ferocia degli Orſi; e quella degli Elefanti colla voce umana. Egli è certo ancora, che tutti gli uccelli ſon tratti nelle reti, e nella pania con zufoli ad eſſi appropriati: queſta ſi una delle aſtuzie più ordinarie e più efficaci di

colo-

coloro, che cacciano colle reti. Talvolta ancora e in certi Paesi si fa uso della musica per la pesca, la quale rendesi con questo mezzo assai più copiosa, ed abbondante.

La Storia del Dolfino, che portò *Arione*, quel celebre suonatore di flauto, è un'allegoria, sotto alla quale si ha voluto rappresentare l'amore di questi pesci per la musica conosciuto in altre occasioni. Avvi degli animali, i quali danno a divedere co' loro movimenti, cadenze, e co' loro salti misurati l'impressione, e il piacere, che in loro cagiona la musica: *Aldrovandi* attesta di aver veduto un Asino, che ballava benissimo al suono degli stromenti; e il Sig. *Bourdelot* riporta l'istessa cosa di molti topi, che un uomo aveva portati ad una Fiera: dice, che ve n'erano otto fra gli altri, i quali formavano sulla corda un ballo compostissimo, cui eseguivano perfettamente bene. *Olao Magno, e Paolo Diacono* raccontano, che le greggie mangiano più a lungo, e con più avidità al suono del zufolo, lo che ha fatto dire agli Arabi, che la musica le ingrassava; e da questa osservazione ha presa peravventura origine l'uso ordinario de' Pastori di suonare questo stromento. I camelli, al riferire di *Thevenot* ed altri, ch' hanno viaggiato nell'oriente, sopportano senza disagio i pesi più grandi, e camminano colla stessa facilità, e sveltezza come se non fossero caricati, quando si suonano degli stromenti. Tosto che si tralascia di suonare, la loro forza scema, il loro passo si rallenta, e sono obbligati a fermarsi. Per la medesima ragione forse si appendono molti campanelli al collo de' muli che fanno lunghi viaggi con some pesanti, e gravose. Si ha parimenti osservato in alcuni animali, che dimostravano il poter della musica con un' avversione, e con una spezie di antipatia, che aveano per essa,

ſa, o per certi ſuoni. *Baglivio* fa menzione di un cane, il quale mandava urli, e gemiti, e diventava malinconico ogni volta che udiva il ſuono di una chitarra, o di qualunque altro ſtromento. Queſti eſempj non ſono rari: il fatto, che racconta *Mead*, e che ha udito da un teſtimonio oculare, e degno di tutta la fede, è più ſingolare. Un muſico, eſſendoſi accorto, che un cane reſtava tanto commoſſo da un certo tuono, che ogni volta, ch'egli lo ſuonava, queſto animale s' inquietava, gridava, e dava a divedere la violenza, che ſoffriva con urli, che mandava; provò un giorno per divertirſi, e per veder quello, che ne avveniſſe, a ripetere ſovente queſto tuono, e fermarviſi ſopra lungo tempo; il cane dopo eſſerſi furioſamente agitato, fu colto da gagliardiſſima convulſione, e ſe ne morì.

Degli effetti della Muſica ſopra gli Uomini.

3. Ma negli uomini principalmente, più capaci di differenti impreſſioni, e di ſentir maggiormente il piacere, ch'eccita la muſica, ſi è, dov'ella opera prodigj più ſingolari, e più grandi, o facendo naſcere, ed accendendo le paſſioni, o producendo ſul corpo cambiamenti analoghi a quelli, che opera ſopra i corpi bruti. La muſica degli Antichi più ſemplice, e più imitativa, come abbiam di ſopra oſſervato, era ancora più patetica, e più efficace; e ſiccom' eſſi ſi applicavano più a muovere il cuore, e a riſvegliar le paſſioni, che a ſoddisfare allo ſpirito, e ad iſpirare diletto, così le loro iſtorie abbondano anche di fatti più vantaggioſi alla muſica delle noſtre. *Galeno* riferiſce, che avendo un muſico col modo frigio (ch' era quello, ch'eccitava la collera, e il furore) acceſi, ed infiammati alcuni giovani ubbria-

briachi, cangiò tuono ad istanza sua, e suonò il Dorico, (ch'era il tuono opposto al primo) e incontanente que'giovani ripigliarono la loro calma, e la loro tranquillità. *Pitagora*, come narra *Quintiliano*, vedendo un giovane furibondo, in atto di appiccare il fuoco alla casa della sua infedele innamorata, pregò un Musico di cambiare la misura de' versi, e di cantare uno *spondeo*, e subito la misura di questa musica calmò l'agitazione di quel disperato Amante. *Plutarco* racconta, che un certo per nome *Terpanter*, musico, chiamato da un Oracolo dell' Isola di Lesbo a Lacedemone, calmò in questa città colla dolcezza della sua voce una violenta sedizione. Vi son molti esempj di persone, che furono dalla musica trasportate a violenti accessi di furore, a segno di avventarsi sopra i circostanti; raccontasi questo fatto di *Alessandro il grande*, del Re *Erico* di Danimarca soprannominato il *Buono*, e di un Doge di Venezia. Gl' instromenti musicali, flauti, trombe, tamburri, timbali, ed altri tali sono sempre stati in uso negli eserciti; ed anticamente vi si facevano entrare ancora de' cori di musici, i quali cantavano inni in onore di Marte, di Castore, di Polluce ec. Questa musica serviva non solamente ad inspirare fermezza, coraggio, ed ardore a' Guerrieri, ma ritraevasi eziandio da essa il prezioso vantaggio d' impedire il disordine, e la confusione: se ne fa uso ancora al presente per far marchiare il soldato in misura, per accrescere, o scemare la sua velocità, e per diriggere tutte l'evoluzioni militari, e potrebbesi anche aggiugnere, per *diminuire, ed alleviare le fatiche di una penosa marchia*. Questo effetto, benchè poco avvertito, è non ostante reale, e vero; noi potremmo quì allegare l'esempio de' camelli, di cui abbiamo parlato; ma non veggiam

giam noi intervenire ogni giorno la ſteſſa coſa ne' noſtri Balli? Quella tal perſona, che non ballerebbe un' ora ſenza ſentirſi cogliere da un' eſtrema laſſezza, ſe non vi foſſero nè voci, nè ſtromenti, animata, e ſoſtenuta da una buona ſinfonia paſſa una notte intiera ſenza accorgerſi, ch' ella è ſtanca, ed anzi ſenza che lo ſia. Un vecchio, morſo da una tarantola al quale ſi ſuona un' aria addattata, ſi alza, e balla l' intiere ore colla ſteſſa facilità di un giovane di quindici anni: nel medeſimo tempo, che veggonſi chiaramente in queſto caſo gli effetti della muſica, ſi ſcopre l' origine, e le ragioni della ſua introduzione nel Ballo. Così parimenti la virtù, ch' ella ha di calmare i furori, di ſedare la collera, d' impedire, e frenare i traſporti, che cagiona l' ubbriacchezza, ha peravventura data origine alle canzoni, che cantanſi all' ultima portata ne' convitti, dove ſi mangia meno, e ſi beve di più, e ſpezialmente vini di diverſe qualità. Non v' ha uſanza, per quanto ridicola ella ſembri, che non abbia il ſuo fondamento ſopra una qualche ragione più, o men manifeſta di utilità; non v' ha paſſione, che gli Antichi non credeſſero di poter eccitare colla loro muſica; la conſideravano, ſiccome ha oſſervato il Sig. *Rollin* „ come „ attiſſima particolarmente a raddolcire i coſtu„ mi, ed anche a rendere umani, e corteſi i „ popoli naturalmente barbari, e ſelvaggi. “ *Po*„ *libio*, dice il Sig. *Rollin*, iſtorico grave, e ſe„ rio, il quale merita certamente qualche cre„ denza, attribuiſce l' eſtrema differenza, che „ trovavaſi tra due popoli dell' Arcadia; gli uni „ ſommamente amati, e ſtimati per la dolcezza „ de' loro coſtumi, per la loro benefica inclina„ zione, per la loro umanità verſo i foreſtieri, „ e per la loro pietà verſo gli Dei; gli altri

„ all'

,, all'oppoſto generalmente abborriti, ed'odiati a
,, cagione della loro ferocia, e della loro irreli-
,, gione: Polibio, dico, attribuiſce queſta diffe-
,, renza allo ſtudio della muſica, coltivata con
,, attenzione dagli uni, ed affatto negletta da-
,, gli altri. *Rollin Iſt. Aut. Tom.* IV. In fine que-
ſta medeſima muſica, ch'oggidì è diventata sì dol-
ce, sì voluttuoſa, che tanto inteneriſce, e com-
muove, e che ſembra non eſſer fatta, che per
inſpirare l'amore, era così ben variata dagli An-
tichi, che ſe ne ſervivano come di un preſerva-
tivo contro alla paſſione di amore, o come di un
rimedio certo per la continenza: i mariti lonta-
ni in vece di quelle orribili cinture tanto alla
moda, e forſe tanto in alcuni Paeſi neceſſarie,
laſciavano alle mogli loro de' muſici, i quali ſuo-
navano ad eſſe dell' arie capaci di moderare, e
di raffrenare i deſiderj, cui non avrebbero potu-
to ſoddisfare che con danno, e pregiudizio del
loro onore; e ſi accerta, ch'*Egiſto* non potè vin-
cere la reſiſtenza di *Clitemneſtra*, ſe non dopo
aver fatto morire *Demodoco*, muſico, cui *Agame-
mnone* avea collocato preſſo alla ſua ſpoſa, per-
chè le ſuonaſſe tuoni, e canzoni atte a mante-
nerla nella caſtità. *Femio* fratello di queſto muſi-
co ebbe lo ſteſſo impiego appreſſo di *Penelope*,
al qual egli adempì, per quanto ſi dice, con
onore, e con buona riuſcita. Egli non campò
certamente da morte, ſe non perchè gli Amanti
di *Penelope* non ſapevano quanto egli contribuiſſe
alla fedeltà ch'ella ſerbava a ſuo marito. Non
v' ha apparenza, che i noſtri geloſi moderni ſi
valgano di ſiffatti eſpedienti.

Influenza della Musica nella medicina.

L' applicazione della Musica alla medicina è antichissima, e perduta in que' tempi oscuri, e favolosi, dove l' istoria non hà potuto penetrare. La musica faceva, come abbiam osservato, parte della medicina magica, astrologica, la qual era in voga in que' rimoti tempi, che non furono mai ben conosciuti, e che furono perciò chiamati *secoli di barbarie, e d' ignoranza*. *Pitagora* si è il primo, al riferire di *Celio Aureliano*, che abbia impiegata apertamente la musica per guarire le malattie. Egli fece le sue esperienze in quella parte dell' Italia, che chiamavasi la *Magna Grecia*, e ch' è oggidì la Calabria. *Diemerbroek*, il quale dà alcune osservazioni sopra pestilenze guarite colla musica, accerta, che questo maraviglioso rimedio era conosciuto dagli Antichi, ed usato nel medesimo caso con felice riuscita. *Teofraste* esalta grandemente la musica, e particolarmente il modo, o l' aria Frigia per guarire, o mitigare i dolori di Sciatica; molti Autori dopo di lui hanno colle loro proprie esperienze avverata l' efficacia di questo soccorso; pretendono, che il suono del flauto, e particolarmente l' arie Frigie sieno le più adattate. *Celio Aureliano* dice di aver osservato, che quando si cantava sopra le parti dolorose, saltellavano palpitando, e si allentavano, o si ammollivano a misura che svanivano i dolori: *Loca dolentia decantasse* (ait) *quæ cum saltum sumerent palpitando, discusso dolore mitescerent*, lib. v. cap. 1. L' uso, e i buoni effetti della musica nella Gotta sono parimenti noti da lunghissimo tempo; e *Bonnet* dice, di aver egli stesso vedute delle persone, che ne avea-

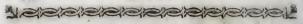
no ritratto un grande profitto, e sollievo. Impiegavasi ancora la musica al tempo di *Galeno* nella morsicatura delle vipere, e dello scorpione di Puglia; ed egli stesso la raccomanda per questi accidenti. *Desault* medico di Bourdeaux, assicura di essersene servito con buon successo nella morsicatura de' cani arrabbiati; ed in fine è diventata il rimedio specifico contra il morso della tarantola, dove conviene osservare, che in questo caso opera principalmente eccitando l'ammalato al ballo, e ch'è inefficace, se non produce questo effetto. Vi sono moltissimi Autori, che hanno scritto intorno a questo suggetto; *Baglivio* ha pubblicato un Trattato particolare, che merita di essere consultato. Questo Autore osserva, che bisogna per risvegliare, ed animare questi ammalati scegliere un aria viva, allegra, e che piaccia loro assai. *Asclepiade* pretendeva, che nessuna cosa fosse più atta della musica a ristabilire in salute i frenetici, e coloro, che aveano una qualche malattia di spirito. Questa pretensione è una verità confermata da moltissime osservazioni. Due frenetici, de' quali è fatta menzione nell'*Istoria dell'Accademia Reale delle Scienze anno* 1707. *pag.* 7. *e* 1708. *pag.* 22. *ediz. di Parigi*, furono perfettamente guariti con concerti, o canzoni, che aveano chieste con molta instanza; e quello che v'ha di singolare, e degno di osservazione, si è, che i sintomi calmati dalla sinfonia raddoppiavano quando si tralasciava. Il Sig. *Bourdelot* racconta, che un Medico suo amico guarì una donna, divenuta pazza per la inconstanza di un suo innamorato, introducendo segretamente nella sua camera de' Musici, che le suonavano tre volte il giorno dell' arie addattate al suo stato (*Istor. della Mus. cap.* III. *pag.* 48.). Egli parla nel medesimo luogo di un Organista,

il

il quale essendo in un violento delirio, fu in poco tempo calmato con un concerto, che alcuni amici fecero in sua casa; ed il medesimo Autore narra, che un Principe fu liberato da una terribile melancolia col mezzo della musica. Gli accessi di melancolia, o di mania, da cui era tormentato *Saule* non potevano, secondo la sacra Scrittura, esser calmati, che dall' Arpa di Davidde *Lib. I. Regum cap.* XVI. *v.* 23. *VVillhiam Albrecht* dice di avere egli stesso guarito colla musica un ammalato malinconico, il quale aveva sperimentato invano ogni sorte di rimedj; gli fece cantare, in tempo di uno de' suoi violenti accessi, una canzonetta, la quale risvegliò l' ammalato, gli diede piacere, lo mosse a ridere, e dissipò per sempre il parossismo. *De effectu Mus.* §. 314. *Areteo* consiglia molto l' uso della musica in una spezie di melanconia, la qual è di tal fatta, che *veggonsi*, dic' egli, *coloro, che ne sono assaliti stracciarsi il corpo, o farsi delle incisioni nelle carni, a ciò indotti, e spinti da una pia fantasia, come se con questo mezzo si rendessero più accetti agli Dei, a cui servono, e come se questi Dei ciò da loro ricercassero. Questa spezie di furore non gli assale, se non per rispetto a questa opinione, o a questo sentimento di religione, e sono saggi in tutto il resto. Si risvegliano, e si fanno ritornare in se stessi col suono del flauto, e con altri divertimenti.*

Gli Americani si servono della musica in quasi tutte le malattie per riaccendere il coraggio, risvegliare le forze dell' ammalato, e dissipare il timore, e l' avvilimento, che lo segue, più funesti sovente che non è la stessa malattia. Narrasi, che la Regina *Elisabetta* ridotta agli estremi della vita fece venire nella sua stanza de' Musici per distraersi dall'orribile pensiero della morte,

te, e per allontanare gli orrori, che ſeco porta neceſſariamente la ceſſazione della vita, e lo ſcioglimento della macchina, con qualunque occhio ſi guardi queſto terribile cambiamento. Vedeſi un eſempio di paſſione iſterica accompagnata da delirio, da perdita quaſi totale di ſentimento, intieramente guarita col ſuono armonioſo del violino in una ſpezie di Relazione, che il Sig. *Pomme*, Medico di Arles ha pubblicata della malattia di Madamigella . . . . . *Criſippo* aſſicura, che il ſuono del flauto è un buoniſſimo rimedio nell'epilepſia, e nella ſciatica. In ultimo il Sig. *Deſault* pretende, che la muſica ſia utiliſſima nella tiſichezza. *Diſſert. ſur la Phtiſie.*

Da queſta dinumerazione, benchè incompleta, ſi vede, che vi ſon poche malattie, nelle quali non abbiaſi fatto uſo, e con riuſcita della muſica. *Gio: Battiſta Porta*, Medico famoſo, concepì la bizzarra idea di farne una Panacea, un rimedio univerſale. S'immaginò pertanto, e preteſe, che ſi poteſſero guarire tutte le malattie colla muſica inſtrumentale, ſe ſi faceſſero i flauti, e gli altri ſtrumenti deſtinati alla *Muſica jatrica* col legno delle piante medicinali, in modo che ſi ſceglleſſe per ciaſcuna malattia il ſuono di un flauto fatto colla pianta, il cui uſo interno era conſigliato, e riputato efficace in queſta medeſima malattia: voleva pertanto che ſi curaſſero quelli, che chiamanſi *limfatici*, con un flauto di tirſo; i pazzi maniaci, e melancolici con uno di elleboro; e che ſi adoperaſſe un flauto fatto colla ruca, o il *Satyrium* per gl'impotenti, e gli uomini freddi, che non ſono baſtevolmente eccitati dagli ſtimoli naturali ec. E' ſuperfluo oſſervare quanto queſte pretenſioni ſieno vane, chimeriche, e ſenza verun fondamento.

Delle due maniere principali con cui opera la Musica.

L'esame ragionato delle osservazioni da noi riferite può spargere un qualche lume intorno alla maniera con cui la musica agisce sopra l'uomo: noi esporremo intorno a questo suggetto alcune considerazioni, le quali serviranno a confermare, o a ristrignere il suo uso medicinale, e renderanno i fatti già riportati meno straordinarj, e più credibili; e così il vero diventerà più verisimile.

Negli effetti della Musica possono distinguersi due maniere principali di agire; una puramente meccanica, dipendente dalla proprietà, che ha la Musica, come il suono, di propagarsi; di mettere in movimento l'aria, e i corpi circonvicini, particolarmente allora quando sono all'unissono; l'altra rigorosamente riducibile alla prima, è più particolarmente connessa colla sensibilità della macchina umana, ed è una conseguenza della impressione dilettevole e grata, che in noi cagiona il piacere, ch'eccita il suono modificato, o la Musica.

Primo. Non considerando il corpo umano, che come un complesso di fibre più o men tese, e di liquori di differente natura, astraendo dalla loro sensibilità, dalla loro vita, e dal loro movimento, si concepirà senza difficoltà, che la musica dee fare quel medesimo effetto sopra le fibre, che fa sopra le corde degli stromenti vicini; che tutte le fibre del corpo umano saranno messe in movimento; che quelle, che sono più tese, più fine, e più sottili saranno mosse più presto, e quelle che sono all'unissono conserveranno il moto per più lungo tempo; che

tutti

tutti gli umori saranno agitati; e che il loro tremito sarà in ragione della loro sottigliezza, siccome interviene a' liquori eterogenei contenuti in diversi bicchieri (*vedi l' esperienza riferita di sopra*) in guisa che il fluido nervoso, s' egli esiste, sarà assai più animato, la linfa meno, e gli altri umori in proporzione della loro tenuità. Egli non è per altro necessario per mettere in moto le fibre, che si suoni uno stromento accordato; il suono proveniente da uno stromento da fiato, da un flauto ec. può produrre il medesimo effetto, secondo l' osservazione del P. *Kircher*. Questo famoso Musico dice, che aveva nel suo Gabinetto un policordo, del quale una corda risuonava distintissimamente ogni volta, che suonavasi una campana di una Chiesa vicina. *Musanos. Lib.* IX. *cap.* VII. assicura parimenti, che il suono di un organo faceva risuonare le corde di una lira collocata allato della Chiesa. Questo effetto della musica può spiegare la guarigione della gotta, della sciatica, della passione isterica, ed altre malattie nervose operata con questo mezzo. Egli è assai diverso dall' impressione, che fa il suono sopra i nervi dell' orecchio, donde si comunica a tutte le parti del corpo, perchè i sordi provano in tutto il loro corpo una singolare agitazione, benchè non odano il minimo suono; tale si è quello, di cui parla Mr. *Boerhaave*, il quale aveva un tremore quasi generale ogni volta, che suonavasi al di lui lato un qualche stromento. Potrebbonsi citare anche quelle Ballerine, le quali quantunque sorde, seguono tuttavia ne' loro passi, e ne' loro movimenti la misura con un' estrema regolarità, ed esattezza. La musica considerata come un semplice suono, o romore agisce principalmente sopra le ramificazioni del nervo *acustico*; ma per i legamen-

ti, e le comunicazioni di questi nervi con quelli di tutta la macchina, o infine per una simpatia poco ancora determinata, quest'azione si manifesta in differenti parti del corpo, e più particolarmente nello stomaco. Molte persone, quando si tirano de'colpi di cannone, sentono un certo incomodo, una spezie di ristrignimento nello stomaco; ed oltre alle sordità cagionate da un grande, ed improvviso romore si ha veduta la stessa cagione produrre vertigini, convulsioni, accidenti di epilepsia, ed irritar le ferite; ed i Chirurghi osservano ogni giorno all'Armata quanto le piaghe peggiorano, e prendono una cattiva piega in tempo che si dà una qualche battaglia nelle vicinanze, e quando si sentono i colpi reiterati del cannone. Avvi un' osservazione riferita nell'*Istoria dell' Accademia Reale delle Scienze anno* 1752. *pag.* 73. di una donzella, ch' era assalita da violenti accessi di passione isterica. Dopo aver adoperati invano tutti i rimedj, un garzone dello Speziale scaricò vicino al suo letto un colpo di pistolla, il quale fece nella macchina una sì grande, e sì felice rivoluzione, che il parossismo svanì quasi sul fatto, nè più ritornò.

Se adesso si considera la macchina umana come dotata di una squisita sensibilità, quale attività non prenderà quindi la musica? Non si comprenderà egli facilmente, che anche i suoi effetti debbono accrescersi, se si riflette inoltre, che l'aria è continuamente ingojata, inspirata, assorbita, ch'è contenuta in tutti i nostri umori, ch'è raccolta sotto la forma, e colle proprietà dell' aria nello stomaco, nelle budella, ed anche nel petto, tra le coste, e i polmoni, dove prende il nome di *aria intertoracica?* non vedrassi negli sforzi, che fa l' aria interna per mettersi in equi-

equilibrio coll' aria esterna , e per dividere le sue impressioni , una nuova ragione degli effetti della musica ? I Fisici hanno dimostrato, quanto il corpo si risenta delle mutazioni di un fluido, che diventa tanto suo proprio, e ch'è tanto intimamente congiunto alla sua natura ; e se si aggiugne a questo, che il fluido nervoso è considerato di una natura molto analoga a quella dell' aria, scorgerassi, che tutti questi effetti possono concorrere a far nascere quella grata sensazione, che forma il piacere, effetto della musica.

Secondo. Egli non è necessario essere intelligente per gustar piacere quando si sente della buona musica, ma basta esser sensibile : la cognizione, e l'amore, o il gusto, che dappresso la seguono, possono aumentare questo piacere ; ma non lo formano tutto; anzi per contrario in molti casi lo scemano; l'arte nuoce alla natura ; la musica è un' unione, un concatenamento, una serie di tuoni più o meno differenti ; non gettati a caso, e secondo il capriccio di un Compositore, ma combinati secondo regole costanti, uniformi, e variate secondo i principj dimostrati dell' Armonia, della quale ogni uomo bene organizzato porta in se nascendo una spezie di regola ; essi sono certamente relativi all' organizzazione della nostra macchina, e dipendono o dalla disposizione, o da un certo determinato movimento delle fibre dell' orecchio, o da un naturale amore che abbiamo per un ordine metodico. Ma ricercasi in primo luogo una certa proporzione fra i tuoni, e l'orecchio ; v'è un basso, al di sotto del quale i tuoni non possono fare una grata impressione, e nemmeno essere intesi, ed un' ottava, cui non possono oltrepassare senza eccitar nell'orecchio una disgustosa, ed ingrata sensazione.

In ſecondo luogo l'unione de' tuoni intermedj, racchiuſi tra queſti due eſtremi, eſſer dee tale, che ſi poſſa comprendere facilmente il rapporto, che hanno tra loro: il piacere naſce dalla conſonanza, ed è particolarmente fondato ſulla facilità, che ha l'orecchio di coglierla.

In terzo le miſure eſſer debbono ben determinate, e diſtinte: non ſi può guſtare la muſica, ſe non allora quando ſi comprendono bene, e ſi ſeguono macchinalmente; il corpo ad eſſe obbediſce, e vi ſi conforma con movimenti del piede, delle mani, e del capo, fatti ſenz'attenzione, e ſenza la participazione della volontà, e come ſtrappati dalla forza della muſica. Vi ſono alcune perſone male organizzate, le quali non ſanno diſtinguere nè tuono, nè miſura, e non ſentono che un tuono fondamentale; la muſica non è per eſſo loro che un confuſo, nojoſo, e ſovente moleſto romore, ſicchè non ſanno in eſſa guſtare il minimo piacere: ve n'ha dell'altre, le quali ſono o naturalmente, o per mancanza di aſſuefazione, e di cognizione nel caſo di coloro, di cui ſi dice che hanno l'orecchio duro: poco commoſſi da que' pezzi dilicati, in cui la miſura è avviluppata, e in cui è d'uopo quaſi indovinarla, ed eſſere avvezzi a ſentirla, non ſono ſenſibili che a miſure ben eſpreſſe, e ad arie ben diſtinte, e determinate; ſimili a quelle perſone, le quali eſaminando delle pitture, vogliono ſopra ad ogni altra coſa, che il ritratto ſpicchi, e riſalti bene, e ſaranno ſpeſſe volte ugualmente contente di un ritratto aſſai ſomigliante fatto a paſtello, che di un ritratto eſeguito coi più vivi colori, animato con un colorito brillante, e dove avviene, che ſpeſſe volte lo ſplendore ruba la figura: per queſte tali perſone ſi ricercano arie vive, allegre, animate,

te, le quali ſcuotano fortemente delle molle, che la natura, l'uſo, e l'abitudine non han fatte ſottili abbaſtanza; le miſure a due e a tre tempi piacciono loro molto (in generale le miſure a cinque tempi non cagionano piacere); i tuoni acuti gli colpiſcono aſſai più che non fanno i gravi, quantunque queſti ſieno i veri tuoni armonici, e il fondamento dell'armonia; la conſonanza de' tuoni acuti ſembra più dilettevole, e grata, perchè eſſendo la coincidenza delle vibrazioni più frequente, l'anima n'è più ſpeſſo colpita, e più facilmente ne giudica. Per la medeſima ragione un violino eccellente piacerà loro meno che una viola, la quale eſprima diſtintamente le cadenze; e ſi preferirà con ragione per ballare un violone ſubalterno ad un flauto melodioſo: vi ſono in fine degl'intendenti, e de' dilettanti nel medeſimo tempo, che una muſica ordinaria punto non muove, e che anzi non poſſono tollerare di udire un mediocre ſtromento; ma all'oppoſto qual ſenſazione non provan eglino allora quando odono de' pezzi fini, dilicati, ricercati, ſuonati da un violino eccellente, o cantati da una bella voce? Il guſto avvalora ed accreſce infinitamente gli effetti della muſica; ma non biſogna portarlo, come nemmeno la cognizione, tropp'oltre; di dilettante appaſſionato ſi diventa critico sfrenato; e trovaſi ſempre qualche coſa da riprendere nella muſica migliore, e ſembrano difettoſe le voci più giuſte: in una tale ſituazione non ſi guſta il minimo piacere; e la troppa ſenſibilità rende alla fine inſenſibile.

Un guſto particolare per una certa muſica, per un certo ſtromento in confronto di qualunque altro, frutto del pregiudizio, dell'abitudine, della cognizione, o di una diſpoſizione particolare accreſce di molto l'azione della muſi-

ca. Raccontasi di un Abate, Musico, e che suonava assai leggiadramente la violla, stromento da lui appassionatamente amato, ch' essendo andato a sentire suonar la chitarra da un celebre Suonatore, restò per sì fatto modo commosso, ed il piacere, che provò fu sì vivo, e fece sopra di lui tale impressione, che fu costretto a partirsi non potendo più respirare, e stette per tre giorni con una respirazione tanto sforzata, ch' ogni inspirazione era un profondo sospiro; ed egli medesimo afficurava che sarebbe morto se si fosse fermato più a lungo.

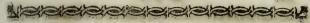
Al piacere, ch' eccita la musica si può aggiugnerne il suo effetto sopra le passioni, parte nella quale la musica moderna è di molto inferiore all'antica. Distinguonsi al dì d' oggi due spezie di tuoni, di cui gli uni chiamansi *maggiori*, e gli altri *minori*. Il P. *Kirchero* ha osservato, che questi tuoni avevano proprietà molto diverse, e che ciascuno di essi era destinato ad eccitare passioni particolari: così il primo de' maggiori è pieno di maestà atta ad inspirar la pietà, e l'amore di Dio; il secondo, quando è basso, è più acconcio alla tenerezza, e alla pietà; e quando è animato, e vivo eccita l'allegrezza: il terzo, e il quarto fanno scorrer le lagrime, e muovono la compassione; il quinto è fatto per inspirare la grandezza d'anima, e le azioni eroiche; il sesto, e il duodecimo accendono il coraggio, ed ispirano la ferocia guerriera ec. I tuoni minori sono più particolarmente destinati ad eccitare il timore, la tristezza, o la commiserazione ec.

Quindi allora quando si vuole applicare la Musica alla Medicina, il Compositore deve fare le sue arie addattate allo stato dell' ammalato, scegliere i tuoni più atti ad ispirare quelle passioni,

ſioni, che ſembrano convenienti; il Muſico deve poſcia colla ſua voce, o col ſuo ſtromento, accreſcere l'illuſione, e renderla compiuta; con queſto mezzo ſi potrà raſſicurare una perſona, ch' è avvilita, e iſtupidita dal timore, calmare i furori di un frenetico, incantare, per così dire, i vivi dolori, che tormentano un gottoſo, e riſvegliare, e diſtraere un melancolico, e un ipocondriaco; fiſſando la ſua immaginazione in oggetti piacevoli e lieti ſi diſtornerà dalla conſiderazione perpetua del ſuo ſtato, conſiderazione, che lo opprime, e lo aggrava, che accreſce la ſenſibilità de' nervi, e rende l'incomodo più gravoſo, e i dolori più inſopportabili: ſi potrà diminuire, diſſipare l'afflizione, e prevenirne perciò i funeſti effetti; ſi verrà anche a capo di allontanare il terrore, e la paura, che accelera ſovente le malattie, le rende più cattive, e più difficili a guarire: e quindi la ſua utilità, riconoſciuta da molti autori nell'idropiſia, malattia, ch'è ſpeſſe volte determinata dalla paura, e dalla triſtezza, che prova toſto un ammalato morduto; a queſta medeſima cagione deve attribuirſi la ſua ammirabile efficacia nella peſtilenza piuttoſto che alla rarefazione dell'aria prodotta dalla muſica. Ognun ſa quanto il timore contribuiſca alla propagazione della peſtilenza; anzi alcuni Autori pretendono, ch'egli ne ſia la cagion principale.

La muſica non può far a meno di eſſere vantaggioſiſſima ne' caſi, in cui fa di meſtieri ſoſpendere l'attenzione di un ammalato, la quale molto contribuiſce all'invaſione di un paroſſiſmo di epilepſia, d'iſtericità, e di febbri intermittenti; qual effetto non avrebbeſi ragione di ſperarne ne' caſi di paſſione iſterica, quando ſi vede il paroſſiſ-

mo

mo vicino a determinarsi, e quando non v'è altro espediente fuori che quello di distraere l'ammalato, ed impedire, ch'egli non pensi al suo male? Il rapporto, che v'è tra questa malattia, e le febbri intermittenti, come fu dimostrato da un dotto Autore in una memoria letta nella Società Reale delle scienze, dee far presumere in un caso simile il medesimo successo: egli è certo che per prevenire l'accesso febbrile come il parossismo isterico non si ha che ad impedire l'*atonia*, e l'*aberrazione* degli spiriti animali, e la disposizione spasmodica de' nervi. Non sembrami men certo, che la musica possa fare quel medesimo effetto, che vedesi operare ogni giorno dagli ant'isterici, dall'esercizio, da' rimedj de' ciarlatani, e dalle pratiche ridicole, e superstiziose, le quali non operano, se non ritenendo, per così dire, gli spiriti animali incatenati, e fissando l'attenzione nel momento in cui l'accesso, o il parossismo sono per incominciare. La maniera, con cui opera la musica sopra coloro, che sono stati morsi dalle vipere, dagli scorpioni, e dalla tarantola è ancora ignota: e siamo intorno a questo punto ridotti ad un cieco empirismo: non si verrà allo scioglimento di questa quistione se non alloraquando si avrà determinato in che cosa consistano queste malattie, e in qual modo operi il veleno, che le produce: se, come si sospetta con qualche fondamento, la sua attività attacca principalmente il fluido nerveo, o i nervi, allora l'efficacia della musica sembrerà men sorprendente, quantunque non si conoscano meglio le ragioni, le quali fanno, che in questo caso il corpo è tanto gagliardamente mosso, ed eccitato al ballo, che il vecchio più logoro, e consumato, che sosteneva a stento il suo corpo sopra un bastone, s'egli è stato

to morduto dalla tarantola, tosto ch'ode la musica, salta per lungo tempo, e con molta leggierezza senza sentire alcuna fatica.

Si ha osservato, che i Musici di professione ritraevaro nelle loro malattie assai maggior sollievo, e giovamento, che l'altre persone, dalla musica: lo che dee per certo attribuirsi al vivo piacere, che ne risentono; oppure, se si vuole, come hanno pensato alcuni, perchè la musica fa principalmente effetto sopra un fluido nerveo alterato, viziato, e sopra nervi mal disposti, nel qual caso sono i musici, come quelli ch'hanno tutti un grano di pazzia. Questa ingegnosa ipotesi potrebbe essere avvalorata con molte osservazioni. *Vedi la Tesi di già citata Part. II. Cap. IV. pag. 97. e segu.* Quindi quando un Medico vorrà prescrivere la musica per rimedio, egli dee aver riguardo 1. alla natura del male. 2. al gusto dell' ammalato, e alla sua premura per la musica; avviene di rado, che non si sperimentino buoni effetti dal possesso di un bene, che si ha grandemente desiderato; imperocchè allora è la voce della natura che conosce e i suoi bisogni, e quello, che può soddisfargli. 3. all' effetto di alcuni suoni sopra l'ammalato: vedrassi subito in sul principio dalla impressione, che gli faranno qual effetto s'abbia a sperarne, se si continuano. 4. si possono trarre delle indicazioni anche dalla inefficacia de' rimedj di già apprestati in una delle malattie, di cui abbiamo parlato, o che sia ad esse analoga. 5. finalmente fa di mestieri schivare la musica ne' mali di testa, e di orecchj particolarmente: il minimo suono è allora insopportabile, e questi ammalati sono nel caso di quegli oftalmici, cui la luce ferisce, e che riceverebbero una spiacevole, e molesta impressione dalla vista de' colori i più variati, e più risplendenti. Egli

è d'

è d' uopo tuttavia confessare, che proponendo la musica come rimedio è un esporsi a rischio di esser tenuto per pazzo, e per ridicolo da certa gente, ed anche da un qualche Medico, avvezzo a decidere dell'utilità, e dell'assurdità di un rimedio dalla sua singolarità; ma indipendentemente dal trionfo, che procura al saggio la disapprovazione degl'ignoranti, e degli stolti v'ha egli veruna ragione, che possa nello spirito di un vero medico pareggiare l'interesse del suo ammalato?

Dopo aver parlato della musica degli antichi Greci paragonata alla nostra moderna, e de' sorprendenti effetti del suono, e dell'armonia ne' corpi sì inanimati, come animati, parerebbe, che si dovesse da noi entrare nell'esposizione de'principj, e delle regole della musica; ma considerando, che ciò propriamente s'appartiene alla musica, riguardata come scienza, e non come Arte, ed è perciò alieno dall'oggetto, e dal fine di questo nostro Dizionario, crediamo di dover omettere tutto quello, ch'è di specolazione, e di teoria, e di restrignerci solo ad alcune cose spettanti all'esecuzione, e alla pratica della musica.

Noi parleremo pertanto primieramente dal Canto; indi dell'udito, e della voce umana: daremo in appresso alcune regole intorno all'esercitazione della voce per apprendere a ben cantare, e chiuderemo in fine l'Articolo coll'esposizione del sistema del celebre Sig. *Rousseau* sopra le Note della Musica.

Del Canto.

Il Canto generalmente preso è una tale modificazione di voce, colla quale si formano suoni variati, ed apprezzabili. Egli è sommamente diffi-
cile

cile determinare in che consista la differenza, che v'ha tra il suono, che forma la parola, e il suono, che forma il canto. Questa differenza è certa, ma non si vede precisamente dov'ella si stia. Altro forse non manca a' suoni, che formano la parola, per formare un vero canto, che la permanenza: e parimenti sembra, che le diverse inflessioni, che si danno alla voce parlando, formino degl' intervalli, che non sono armonici, che non fanno parte de' nostri sistemi di musica, e che per conseguenza non possono esprimersi in note.

Canto, applicato più particolarmente alla musica, si dice di ogni musica vocale; ed in quella che è mista di stromenti, chiamansi *parti di canto* tutte quelle, che son destinate per le voci. Canto si dice ancora della maniera di condurre la melodia in ogni sorte di arie, e di composizioni musicali.

I Canti dilettevoli e grati colpiscono tosto, e s' imprimono facilmente nella memoria: ma pochi sono que' compositori, che in questo riescano. Avvi presso ad ogni nazione certe maniere di canto usitate, nelle quali il più de' compositori sempre ricadono. L' inventar canti nuovi non s' appartiene che all' uomo d' ingegno; e il trovar de' bei canti appartiene all' uomo di gusto.

Il Canto è una delle due prime espressioni del sentimento date dalla natura.

Gli uomini hanno dovuto esprimere primieramente le loro diverse sensazioni col mezzo de' diversi suoni della voce. La natura diede loro i suoni della voce per rappresentare all' esterno i sentimenti di dolore, di allegrezza, e di piacere che internamente provavano, come pure i desiderj, e i bisogni, da cui si sentivano mossi, e stimolati. A questo primo linguaggio succedette la formazione delle parole. L' uno fu opera dell'

istin-

istinto, e l'altra una conseguenza delle operazioni dello spirito. Così veggonsi i fanciulli esprimere con suoni vivi, o teneri, allegri, o tristi i diversi stati dell'anima loro. Questa spezie di linguaggio proprio di tutti i paesi è ancora inteso da tutti gli uomini, perchè è quello della natura. Quando i fanciulli giungono ad esprimere le loro sensazioni con parole non sono intesi, se non da coloro, che parlano il medesimo linguaggio; perchè le parole sono di convenzione, e perchè ogni popolo o società ha fatte sopra di questo punto delle convenzioni particolari.

Questo canto naturale si unisce in tutti i paesi colle parole; ma allora egli perde una parte della sua forza; perchè dipignendo sola la parola l'affezione, che si vuole esprimere, l'inflessione diventa perciò men necessaria; e pare, che sopra di questo punto siccome in molti altri, la natura si riposi alloraquando opera l'Arte. Questo canto si domanda *accento*. Egli è più o men forte secondo i climi. E' quasi insensibile ne' climi temperati; e potrebbesi di leggieri notare come una canzone quello de' diversi paesi meridionali. Prende sempre la tinta, s'è lecito dir così, del temperamento delle diverse nazioni.

Trovate che furono le parole, gli uomini che aveano di già il canto, se ne servirono per esprimere in un modo più distinto il piacere, e l'allegrezza. Questi sentimenti che muovono, ed agitano l'anima vivamente, hanno necessariamente dovuto dipignersi nel canto con maggiore vivacità che le sensazioni ordinarie; e quindi deriva quella differenza, che ritrovasi fra il canto del linguaggio comune, e il canto musicale.

Le regole vennero lungo tempo dopo, e si ridusse in arte quello che dapprima era stato dato dalla natura; imperocchè non v'ha cosa più natura-

turale all'uomo del canto, anche musicale: egli è una spezie di ricreazione, e di sollievo che una spezie d'istinto gli suggerisce per addolcire i travagli, i fastidj, e le pene della vita. Il Viaggiatore in un lungo cammino, l'agricoltore nel mezzo delle campagne, il nocchiero in mare, il pastore guardando le sue greggie, l'artefice nella sua bottega cantano tutti come macchinalmente; e la noja, e la fatica cessano in parte, o svaniscono. Il canto consecrato dalla natura per distraerci e divertirci da' nostri travagli, o per diminuire e scemare il sentimento delle nostre fatiche, è ritrovato per esprimere l'allegrezza; servì indi a non molto per celebrare i rendimenti di grazie, che gli uomini fecero alla divinità; e stabilito che fu una volta per questo uso passò rapidamente nelle pubbliche feste, ne' trionsi, e ne' conviti ec.

La riconoscenza lo aveva impiegato per rendere omaggio all'esser supremo; l'adulazione lo fece servire alle lodi de' Capi delle nazioni, e l'amore all'espressione dell'affetto, e della tenerezza. Ecco i diversi fonti della musica, e della Poesia. Il nome di Poeta, e di Musico furono lungo tempo comuni a tutti coloro, che cantavano, e a tutti quelli, che componevano versi.

Trovasi l'uso del canto nella più rimota antichità. *Enos* cominciò il primo a cantare le lodi di Dio *Genesi* 4, e *Labano* si lagna con *Giacobbe* suo genero, perchè gli aveva come rapite le sue figliuole senza lasciargli il conforto di accompagnarle col suono delle canzoni, e degli stromenti. *Gen.* 31.

E' naturale il credere, che il canto degli uccelli, i differenti suoni della voce degli animali, i diversi romori eccitati nell'aria da' venti, l'agitazione delle foglie degli alberi, e il mormorio del-

delle acque abbiano ſervito di modello per regolare i differenti tuoni della voce. I ſuoni erano nell'uomo: egli udì cantare; fu colpito da romori, e tutte le ſue ſenſazioni, e il ſuo iſtinto lo portarono ad imitargli. I concerti di voce furono pertanto i primi come abbiam quì innanzi oſſervato, e quelli degli ſtromenti non vennero che dopo, e furono una ſeconda imitazione; imperocchè in tutti gli ſtromenti noti ſi ha voluto imitare la voce. Se ne deve l'invenzione a *Giubal* figliuolo di *Lamech*. *Ipſe fuit pater canentium cithara, & organo*. Fatto che s'è il primo paſſo nelle ſcoperte utili o dilettevoli, la via s'allarga, e diventa facile, e piana. Uno ſtrumento trovato una volta fece naſcere l'idea di mille altri.

Preſſo a' Giudei il cantico cantato da *Mosè*, e da' figliuoli d'Iſraello dopo il paſſaggio del mar roſſo è la più antica compoſizione di canto, che ſi conoſca.

Nell'Egitto, e nella Grecia i primi canti noti furono verſi in onore degli Dei cantati dagl' iſteſſi Poeti: furono preſto adottati da' Sacerdoti, paſſarono fino a' popoli, e quindi ebbero origine i Concerti, e i Cori di muſica.

I Greci non ebbero Poeſia, che non foſſe cantata; la lirica ſi cantava con un accompagnamento di ſtromenti, e perciò fu chiamata *Melica*. Il canto della Poeſia Epica, e Drammatica era men carico d'infleſſioni, ma non laſciava per queſto di eſſere un vero canto, e quando ſi eſamina con attenzione tutto quello, ch'hanno ſcritto gli Antichi ſopra le loro Poeſie, non ſi può mettere in dubbio queſta verità. Conviene adunque intendere propriamente, e a rigore di lettera ciò, che *Omero*, *Eſiodo ec.* dicono in ſul principio de' loro Poemi. L'uno invita la ſua Muſa a cantare il furore d'Achille; e l'altro ſi accinge a cantare le Mu-

Muſe medeſime, perchè le opere loro non erano fatte, che per eſſer cantate. Queſta eſpreſſione non è diventata figurata ſe non preſſo ai Latini, e dopo anche tra noi.

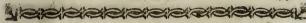
In fatti i Latini non cantarono le loro Poeſie a riſerva di alcune Odi, e delle loro Tragedie; tutto il reſto fu recitato. *Ceſare* diceva ad un Poeta del ſuo tempo, che gli leggeva alcune delle ſue Opere: *Voi cantate male, ſe pretendete di cantare; e ſe pretendete di leggere, voi leggete male; voi cantate*. Le infleſſioni della voce degli animali ſono un vero canto formato di tuoni diverſi, d'intervalli, ec. ed è più o men meliodoſo ſecondo il più o meno di dolcezza, che ha dato al loro organo. Secondo il racconto di *Juan Criſtoval Calveta*, il quale ha fatta una relazione del Viaggio di *Filippo II.* Re di Spagna da Madrid a a Bruſſelles, in una ſolenne Proceſſione, che fu fatta in queſta Capitale de' Paeſi Baſſi l' anno 1549. nell'ottava dell' Aſcenſione, dietro all' Arcangiolo S. *Michele*, coperto d'armi riſplendenti, con una ſpada in una mano, e con una bilancia nell' altra, marchiava un carro, ſopra del quale vedevaſi un orſo, che toccava un organo: queſto non era compoſto di canne come tutti gli altri, ma di molti gatti rinſerrati ſeparatamente dentro ad anguſte caſſe, nelle quali non potevano muoverſi; le loro code uſcivano per di ſopra, ed erano legate con cordoni attaccati al regiſtro; così a miſura che l'orſo premeva i taſti, faceva alzare i cordoni, tirava le code de' gatti, e faceva loro migolare delle note ora alte, ora baſſe, ora acute ec. ſecondo l'arie che voleva eſeguire; e la coſa era ordinata in guiſa, che non v'era alcun tuono falſo nell'eſecuzione.

S'è udito a noſtri giorni un Coro armonioſiſſimo, ch'eſprimeva il crocitar delle rane, ed una imi-

imitazione delle diverse grida degli uccelli alla vista dell'avvoltojo, o dello sparviere.

Variando il canto naturale in ogni nazione secondo i diversi caratteri de' popoli, e la diversa temperatura de' climi, il canto musicale non potea far a meno di seguire queste medesime differenze; tanto più che le parole le quali formano le diverse lingue de' popoli non essendo che l'espressione delle sensazioni, hanno necessariamente dovuto essere più o men forti, dolci, gravi, o leggiere ec. secondo che i popoli, che le hanno formate sono stati diversamente affetti, ed i loro organi sono stati più o men delicati duri, o flessibili. Partendo da questo punto che sembra incontrastabile, ed indubitato, è facile conciliare le differenze, che ritrovansi nella musica vocale delle diverse nazioni. Quindi disputare sopra di questo articolo, e pretendere per esempio, che il canto Francese non è nella Natura, perchè molti tratti di questo canto non piacciono al nostro orecchio è lo stesso che dire, che la lingua Francese non è nella natura, o che un Francese fa male a parlar la sua lingua.

Inoltre non essendo stati gli stromenti inventati che per imitare i suoni della voce ne segue parimenti, che la musica instrumentale delle diverse nazioni deve necessariamente avere una qualche aria del paese dov' è composta; ma è lo stesso di queste produzioni dell' Arte, come di tutte le altre della natura. Una donna veramente bella, di qualunque nazione ella si sia, dee sembrar tale in tutti i paesi, dove si ritrova; perchè le belle proporzioni non sono arbitrarie. Un concerto armonioso di un eccellente Maestro, una suonata di Violino del *Tartini*, un Salmo posto in musica dal *Marcello* ec. debbono piacere a tutti coloro, che l'odono.

Per-

Perchè il canto e la Musica non ostante ad alcuni diffetti ed imperfezioni nell' Armonia dilettino, e piacciano.

Ma s'egli è vero, che quel Canto solamente ch'è armonico, ed ordinato giusta le leggi delle proporzioni, può dilettare, e piacere, donde avviene, che la nostra musica tanto grata e piacevole ci riesca ad udire, tuttocchè in essa sempre vi sieno delle discordanze nelle voci de' cantanti, e delle imperfezioni nell'accordatura degli stromenti, come ne' cembali, e negli organi?

Due sono, a parer nostro, le ragioni, perchè queste imperfezioni o non si sentono nel canto, o facilmente si tollerano: e per la prima noi ponghiamo la consuetudine, la quale siccome alle nazioni barbare, e incolte fa piacere una musica viziosissima, così può anche rendere a noi tollerabili le imperfezioni minori. *Giovanni Keplero Harm. lib.* 3. *cap.* 13. così parla della musica de' Turchi, e degli Ungheri. „ Niente diremo „ di quella stridula maniera di cantare, la quale „ usano i Turchi, e gli Ungheri nelle marciate „ loro, imitando piuttosto le sconcie voci degli „ animali, che l'umana natura. Al tutto pare, „ che il primo Autore di così sconcia melodia „ da qualche mal formato stromento la pigliasse, „ tramandandola poi a' suoi posteri, e a „ tutta la nazione insieme colla forma di quello „ per mezzo di una lunga consuetudine. Io fui „ presente in Praga alle preci del Sacerdote di „ un Ambasciadore del Gran Signore de' Turchi, „ le quali a certe ore del dì stando ginocchioni, „ e battendo spesse volte la terra colla fronte, „ soleva cantare. Si conobbe chiaramente, ch'egli „ aveva appreso quel canto, ed acquistata la pron-

„ tezza, e la facilità coll'esercizio, e colla fa„ tica: imperocchè egli non esitò: ma usava in„ tervalli inauditi, e tanto concisi, e dispiacevo„ li, che niuno mai da se, o per istinto natura„ le può al certo immaginarsi cosa simile". Tal è la descrizione che ci fa il *Keplero* della musica Turca, cui s'ingegnò anche di esprimere colle nostre note per far comprendere in qualche modo a' suoi Lettori quello, che udito aveva.

Dopo molti anni il Conte *Lorenzo Magalotti* parlando della Musica Turchesca seco lui perfettamente s'accorda. „ Nel tempo, dic'egli (*Lett.* 19. „ *delle Famigliari*) ch'io era a Vienna il Visir „ di Buda spedì una volta un Agì un pò men „ barone dell' ordinario. Io fui a vederlo, e do„ po i soliti trattamenti di onore, e di corte„ sia, che pratica quella nazione colle visite, eb„ bi a sentire un sonatore, e musico, che non „ aveva pari in tutta la Turchia. La maggior „ fatica per me fu il tener le risa, e il maggior „ gusto il vedere gli estasi di quella gente. Vi „ tornai il giorno dopo, e portai una furia di „ sorbetti e cioccolati ingarapegna, di frutti diac„ ciati, o per dir meglio di diacci in forma di „ frutte, e col sapor delle medesime frutte, co„ me a quest'ora avrete forse veduto anche voi. „ Per corrispondere poi ancor io al trattamento „ della musica feci sentire un mio Ajutante di „ camera Fiamingo, Violinista assai buono, e un „ mio Paggio, che sonava l'Arpa con assai buo„ na disposizione. In poche parole, io mi accor„ si benissimo, che a gusto loro i miei diacci non „ agguagliarono le loro bevande, e il mio pic„ ciolo concerto non ebbe che fare a mille leghe „ col loro Virtuoso". Niente diverso da quello che dicono il *Keplero*, e il *Magalotti* della Musica Turca è cio, che dice il *Rolli* di quella de' Ma-

Marocchini. ,, L'ultimo Ambafciador di Maroc-
,, co (dic' egli nella *Rifpofta alle Critiche del Sig.*
,, di *Voltaire* contra il Poema inglefe del *Milton*,
,, da lui recato in italiano) diede un Concerto
,, a Palazzo in una notte di Corte fuonato, e
,, cantato dal fuo ftrano corteggio; ma quel romo-
,, re, e quel gnaulare potrebbe mai chiamarfi mu-
,, fica? ,, E nel vaftiffimo regno della China ap-
,, pena nello fcorfo fecolo l'Imperadore *Cang-hi*
fece a' fuoi popoli fentire alcuna forma di vera
mufica; eppure effi prima fi dilettavano molto
della loro qual ch'ella fi foffe.

Donde procede tanta difcrepanza di giudicj
che intorno alla perfezione del Canto han fatto,
e fanno tante e sì grandi Nazioni? E' forfe l'
Armonia una di quelle cofe, che ftanno nella fo-
la opinione e poffono effer così, e altrimenti
fenza punto diminuire, e crefcere in perfezio-
ne? No certamente, perchè come le proporzioni
nella mufica fono reali, così reali, e non di opi-
nione fono le confonanze, e le diffonanze, che
da quelle nafcono. Certa cofa è adunque che la
confuetudine è quella, che varia i giudicj, le
cui forze fono grandiffime, ficcome veggiamo nel-
le forme de' veftimenti, le quali belle, e como-
de, e ancora incomode, e deformi ci pajono,
fecondo che fono, o non fono in ufo; e quafi i
noftri occhj hanno o non hanno con effe famigliari-
tà, e cognizione. Chi non fa, che un Sonatore
di Violino abbattutofi da fanciullo per mala for-
te in un cattivo maeftro, il quale gli comporti
qualche errore in alcuna corda, crede, che in
quella fallino tutti gli altri, i quali non intuo-
nano la voce difettofa com' egli? Quella confue-
tudine adunque, la quale ha potere col tempo
di farci udire lo ftridor di una ruota fenza ri-
brezzo o noja alcuna, rende tollerabili à' Chine-

nesi, a' Turchi, a' Marocchini, e all' altre barbare Nazioni le grandi imperfezioni della loro musica, e a noi le picciole della nostra, facendoci nello stesso tempo gustare, ed esser contenti di quel poco, o molto di bene, che vi può essere, niente badando al male.

Per rendere una ragione anche di questo, è d'uopo osservare, che tre Parti vi sono nella musica; le Consonanze, la Battuta, o sia misura del tempo, e il suono materiale di ciascuna voce. Guastinsi adunque, e tolgansi in tutto, o in gran parte le Consonanze; certo vi mancherà la parte più nobile. Nondimeno può sussistere la misura del tempo; sussisterà ancora la dolcezza di ciascuna voce singolare. Nel qual caso non dev' essere maraviglia, che l'uomo pur ne prenda qualche diletto; imperciocchè l'attenzione dello spirito può occuparsi ancora con piacere nelle divisioni del tempo, e in quella uguaglianza d'intervalli, e il senso avrebbe tutta la sua parte. Che più? Quanto non dilettano universalmente alle orecchie degli uomini i canti de' Calderucci, de' Fanelli, de' Capineri, e degli altri uccelli di Campagna? Eppure essi cantando non procedono per gradi, o salti armonici, nè serbano alcuna costante misura di tempo. E del grande Orfeo, il quale piegò col suo canto la durezza di *Plutone*, ci dicono i Poeti, che cantando si querelava

Qual per le Selve Rosignuol doglioso
Lacrima i figli, cui rapì dal nido
Ancor senz' ali dura mano, ed egli
Sovra esso un ramo intra le foglie ascoso
Il ben perduto miserabil piagne,
E tutta notte rinnovando il duolo
Empie de' pianti suoi l' ampie campagne.

Il Chiabrera nelle Stelle.

Que-

Questa similitudine usano i Poeti, non essendo paruto loro di poter trovare cosa più idonea ad esprimere ciò che volevano. Tanto può da per se stessa valere la materiale soavità della voce, che ci tocca l'orecchio. Che se abbiam a trarre argomento dalla fortuna de'Cantanti; quante volte ne'Teatri applaudisce il Popolo a quel Musico, che ha la voce più molle, piena, e chiara, non a chi meglio e più giustamente canta? Nella Musica barbara adunque, benchè viziosissima e sconcia, può essere alcuna cosa buona, che alletti le genti; quando una qualche consonanza, quando un qualche tratto in battuta, e quasi sempre l'allegria dello strepito col suono degli stromenti più soavi e grati, ch'essi sappiano formare, aggiunti alla consuetudine, che copre l'altre assurdità, e le cui forze non sono dubbie, benchè molto profondi sieno i principj, dond'ella le raccoglie.

Egli è non pertanto vero, che l' orecchio di molti suol essere acutissimo ,, Vedete a Pratolino (dice il Conte *Magalotti lett. 8. degli Odori*.) quanti Lacchè, e a Venezia quanti Barcajuoli portano via di peso dall'Opera arie difficilissime, e le vanno canterellando per le strade, e pe'canali senza scattare una nota ,,: il che certo non avverrebbe, se la forma, e le proporzioni del Canto non s'imprimessero nell' orecchio loro, non solo con forza, ma ancora con estrema esattezza. I periti poi dell' Arte aggiugnendo alla finezza naturale dell' orecchio loro l' uso, e la diligenza dell' osservare, giungono a sentire, e a distinguere le minutissime differenze, che sfuggono al senso di tutti gli altri non esercitati. Di fatto un buon maestro di Capella in mezzo al numeroso ripieno di 40., o 50. stromenti molto bene si accorge di un Cantino, che

cresca o manchi. A questi adunque almeno, cioè a dire, a' Periti della Musica, e di orecchio dilicatissimo esser dovrebbero nojose le dissonante, nel Canto, e il vizio dell' Accordatura negli stromenti musicali: essi almeno dovrebbero restarne offesi più che gli altri.

Ma nulla è men di ciò vero. Questi più che gli altri sono inebbriati di dolcezza nell' udire la nostra musica, e sentono in quella certe eccellenze ignotissime a tutti quelli che men di loro sanno. Ora come può egli questo spiegarsi? Secondo noi nel modo, che segue; dal che apparirà l' altra ragione, perchè nella Musica si tollerino le imperfezioni, e le discordanze.

Non è dubbio che le voci, e le corde degli stromenti, che rendono perfette consonanze, fanno nell' orecchio altrui più gagliarda impressione, e che quanto più questa è dilettosa e grata, tanto più vi lasciano di se lunga, e ferma memoria. Oltre a ciò le consonanze imperfette, cioè, i casuali accoppiamenti di qualsivoglia voce sono quasi innumerabili; laddove le consonanze perfette si riducono ad un picciolissimo numero, e sonó molto vicine alla semplice ragione di equalità, e quindi viene, che queste debbono essere facilissime a ricordarsi, e non già quelle, delle quali si può ritenere appena una confusa nozione.

Ciò supposto, noi pensiamo, che la fantasia di chi ascolta supplisca in gran parte alle imperfezioni, che si odono, aggiugnendo a ciascheduna di quelle ciò, che loro manca, e togliendo quello, ch'è di soverchio. Alcuno non può leggere all' aria fosca, e bruna della sera una scrittura non mai innanzi da lui letta, ma senza molto incomodo ne leggerà un' altra, ch'egli abbia letto altre volte, sicchè tanto o quanto si ricordi del

suo

ſuo contenuto. Donde ciò avviene ? ſe non che in queſta ſeconda Scrittura egli rileva in parte i caratteri con gli occhi, e in parte conghietturando coll'immaginazione, e colla memoria, lo che far egli non puote colla carta, cui non ha innanzi letta.

Nella ſteſſa maniera può a noi parere di udire una perfetta armonia, o poco meno dalle voci alcun poco diſſonanti, e dalle corde imperfettamente teſe, mentre abbiamo bensì le perfette conſonanze nella fantaſia, ma non nelle orecchie; ed a queſto inganno tanto più altri ſarà ſottopoſte, quanto egli ſarà più avvezzo alla Muſica. ed avrà nella mente le idee delle conſonanze più pronte, e vive, cioè a dire, aſſai facili ad eſſere eccitate dalla impreſſione delle imperfette a loro proſſime.

Da ſimili principj pende lo ſcioglimento della quiſtione che fa il Conte *Magalotti* nella citata Lettera: ,, Donde poſſa avvenire, che nel giudi- ,, car degli odori così ſovente ſi prenda abbaglio, ,, quiſtione convenevole a quel tempo, quand' " erano in grande uſo gli odori per delizia. E tanto a noi parve di dover dire per ſoddisfare alla quiſtione, donde o come avvenga che le diſcordanze nelle voci, e la imperfezione della Accordatura ne' noſtri Cembali, poſſano porgerci tanto diletto. Imperocchè il dire, come altri fanno, che l'orecchio umano è ottuſo, e non conoſce le picciole differenze, che per queſta ragione poſſono averſi per nulle, è per certo una maniera di riſolvere ogni coſa in poco; ma non è riſpoſta baſtevole, nè che ſoddisfar poſſa appieno.

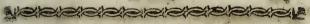
Dell'

Dell' udito, e della voce umana.

Il Sig. *Sauveur nelle memorie dell' Accad. R. di Parigi an.* 1700. dà all'udito umano l' estensione di dieci ottave, ma il Sig. *Eulero* nel *Tentamen novæ Theorie musicæ* non gliene concede più che otto. Certa cosa è, che le voci acutissime, e gravissime sogliono essere ad udir poco grate, e che male si distinguono oltre ad un certo grado gl' incrementi, e decrementi loro. Questi simili effetti dipendono da ragioni contrarie. Imperocchè la voce acutissima ferisce, e stanca il sensorio colle troppo frequenti pulsazioni, e la gravissima colla sua tardità e lentezza, a cagione degl' intervalli assai distanti lo lascia quasi ozioso. Le voci delle quattro ottave di mezzo, come le più usitate, sono anche le più dilettevoli, e le loro gradazioni meglio si distinguono all'orecchio. Non è tuttavia da credere, che la facoltà dell' udito si stenda all' insù e all' ingiù in tutti gli uomini ugualmente.

Potrebbe alcuno domandare: Date due voci mediocri l' una più acuta, l' altra più grave quale debba essere più dilettevole. Per escludere ogni circostanza, la quale potesse imbarazzare la risposta; si proponga la domanda così: Data una certa corda sarà egli, il suono di essa più dilettevole quando si tenda più, o quando meno?

La mozione dell'organo sensitivo, quando ella si faccia secondo la sua naturale disposizione, è sempre dilettosa. Dunque un moto maggiore avrà seco maggior dilettazione. Ma la voce più acuta è composta di più frequenti vibrazioni. Dunque è un moto maggiore, e per conseguenza dovrà essere più dilettosa.

Ma

Ma d' altra parte, ogni ſenſo ſi annoja della medeſima ſenſazione, deſiderando varietà, ed è ancora neceſſario, che una ſenſazione continua, e forte lo affatichi; nel qual caſo la facoltà ſenſitiva prima comincia a ſentir noja, e poi inſtupidiſce. Le voci adunque, che più movendo, più dilettano, più preſtamente ancora annojeranno. Il diletto adunque delle voci più acute è più intenſo, quello delle gravi, è più durevole.

Gli Anatomici hanno oſſervato, che l'aria, di cui è pieno il timpano dell' orecchio, comunica per certo canale detto la *tromba Euſtachiana*, dal primo ſuo ſcopritore, colla parte interna della bocca: e quindi è, che meglio ſi ode il ſuono di un corpo, che ſi tiene fra' denti; eſperienza nota perfino a' fanciulli; e però veggiamo certi ſordaſtri che ſtanno ad udire altrui colla bocca aperta valendoſi per meglio intendere del comodo ſteſſo, che la natura loro appreſta, e ch' eſſi forſe ignorano.

Trovaſi ancora nell' orecchio una certa parte, che dalla ſua figura chiamaſi *Lamina ſpirale*: queſta è compoſta di più fibrille, e quaſi corde, l' una ſucceſſivamente più breve dell' altra, le quali il Sig. *de Mairan* (*memor. dell' Accad. delle Scienze di Parigi an.* 1737.) facendo ben concordare inſieme ogni parte del ſuo ſiſtema, vuole, che non tremino indifferentemente tutte a qualſivoglia ſuono, ma ciaſcheduna al ſuo analogo, cioè, la fibra più lunga al più grave, la più corta al più acuto.

Penſarono gli Antichi, che l' organo della voce foſſe ſimile ad uno ſtromento da fiato, e queſta opinione fu anche ſeguita da' moderni, tra i quali eccellentemente ne ragionò il Sig. *Dodard* nelle *momorie dell' Accad. delle Scienze di Parigi per l' anno* 1700., ma il Sig. *Ferrein* nelle ſteſſe *anno*

no 1741. dimoſtrò, che l'iſtromento della voce è in parte a fiato, e in parte a corda, imperocchè nell' eſtremità de' due labbri della Glottide egli ſcoperſe certe cordicelle tendinoſe, appiccate quinci, e quindi a certe cartilaggini, le quali ſervono a tenderle più e meno. L' aria ſoſpinta da' polmoni per la trachea paſſa ſopra di eſſe in quella guiſa che l'arco va ſopra le corde di una viola, e quindi ſi eccita il ſuono proporzionato al grado di tenſione delle medeſime. A queſto bel ritrovato rendette teſtimonianza la voce de' morti, che l'illuſtre Anatomico fece loro uſcire di bocca ora più, ora meno acuta, e anche in queſta, o in quella proporzione ſecondo ch'egli voleva. E' dunque l' organo della noſtra voce un iſtromento miſto, al quale non ne può eſſere un ſimile, che inſieme canta, e parla, e fa tante coſe con incomparabile agevolezza, quanto far non potrebbero un millione di macchine ingegnoſiſſime, come elegantemente dimoſtra il P. *Bernardo Lamy* nella ſua Rettorica *lib.* 3. *cap.* 1.

La voce, o dir vogliamo, le tenſioni delle corde vocali, che così chiama il Sig. *Ferrein* le cordicelle da lui ſcoperte, aſſai più agevolmente ſaltano da un grado qualunque ad un altro, che ſia armonico, e conſono, che altrimenti, avendo la natura determinato l'organo della voce a generare le voci ſotto quelle miſure, delle quali gode l' orecchio. E così certo eſſer doveva, avendo il ſapientiſſimo eterno Artefice fabbricati i due ſenſorj uno per l'altro. Il muſico adunque ſalta ſenza molta difficoltà alla quinta, alla ſeſta minore, all'ottava, e non erra, ma non potrebbe egli già ſenza sforzo ſaltare ad una quarta, o ad una quinta falſe. E di più quelle voci egli otterrebbe a caſo, quando più acute, e quando meno. E' ben vero, che dapprima (tanta è la per-

perfezione dell' organo) la voce umana si accomoda a qualsivoglia tuono, e successivamente rispetto a quello procede per i gradi armonici, ed anche nelle picciole distanze si può muovere per gradi non armonici, e da qualunque grado armonico al vicino passare con successivi incrementi, o decrementi minimi, e che non si possono ben distinguere e numerare da chi ascolta. L'esperienza insegna facilmente queste cose a chi che sia; ma è bene farle osservare perchè in molti casi possono essere di regola.

Un Musico, che possa far la nota *Ut* tre volte cioè a dire, che abbia l' estensione di due intere ottave può molto ben lodarsi della sua voce. Questo, secondo noi, può dirsi un grado perfetto di estensione, quantunque alcuna volta si odano certe voci straordinarie che adeguano quasi la comune estensione de' Cembali.

Si suole volgarmente fare una distinzione di voce di testa, e di petto. La voce di petto è più sonora e piena, e serve più agevolmente a' tuoni gravi, che agli acuti. L' altra è men sonora, ed ha quasi minor corpo, e per contrario serve meglio a' tuoni acuti, che ai gravi. Alcuni parlano, e cantano sempre con voce di petto, ed altri (e questi sono in maggior numero) sempre con voce di testa. Generalmente abbiamo ciascuno l' una e l' altra, ed usiamo la voce di petto fino ad un certo grado di acutezza, ma volendo andare più in là si sostituisce a quella la voce di testa. Il passaggio di una voce all'altra, essendo esse molto dissimili tra loro, suole essere dispiacevole, ond'è necessario, che il Musico artificioso cominci a temperare le voci di petto innanzi che gli manchino affatto, ingegnandosi di procedere per gradi nella mutazione. La cagione della similitudine dee cercarsi nell' organo, e non ne'

suoi

ſuoi amminicoli. Ma noi aſpetteremo, che l'eccellente induſtria degli Anatomiſti ce la dimoſtri. Alle voci di teſta appartiene il falſetto, ed è queſta quaſi una voce puerile, che l'uomo adulto manda fuori con uno sforzo volontario, o per imperfezione dell'Organo.

Anche la voce di chi parla è aſſai diſſimile da quella di chi canta. Certa coſa è, che l'organo di chi canta è più teſo, onde le voci debbono eſſere più riſonanti, e chiare, e ciaſcuna nel proprio grado ſtabile. In chi parla è men teſo; onde le voci ſono più fievoli e facili a traſmutarſi da uno in altro grado. E queſti gradi per lo più in chi parla ſono minimi, vogliam dire; non uguali agli Armonici, che ſi odono nella ſcuola muſica.

Senteſi nulladimuno alle volte in alcuno, che parla, un certo falſeggiare, e diſſuonare, il qual è poco meno ſpiacevole di quello ch'egli ſia nel canto. E queſto donde vien egli? *In omni voce*, dice *Craſſo* appreſſo *Cicerone* nel 3. dell'Oratore, *eſt quiddam medium, ſed ſuum cuique voci. Hinc gradatim aſcendere vocem utile, & ſuave eſt*. E nella Grecia un tal qual eſercizio di ſolfeggiare era comune a Muſici e agli Oratori. *Quotidie antequam pronuntient, vocem cubantes ſenſim excitant, eamdemque quum egerunt ſedentes ab acutiſſimo ſono ad graviſſimum ſonum recipiunt, & quaſi quodammodo colligunt. Lo ſteſſo lib.* 1. *de Orat.* E del Romano Oratore *Gracco* ſi racconta, coſa che ſembra molto ſtrana, che perorando teneva dietro di ſe un certo *Licinio* ſuo ſervo con un flauto di avorio, acciocchè di tempo in tempo, quando era biſogno, gli deſſe il giuſto tuono della voce. Le quali coſe non altro ſignificano, ſe non che al ben parlare ſono utili in qualche modo quelle medeſime coſe, che al canto ſervono.

Otti-

Ottimamente adunque si espresse *Antonio* similmente nel 3. quando disse; *sunt enim certa vitia quæ nemo est quin effugere cupiat; mollis vox ut muliebris, aut quasi extra modum absona atque absurda.*

E noi diremo, che quantunque l'umana voce si possa muovere da uno all'altro grado armonico, e di fatto si soglia muovere parlando per i minimi gradi intermedj non armonici, tuttavia acciocchè spiacevolmente non falseggi anche nel parlare è necessario, che più spesso tocchi, o più lungamento dimori ne' gradi armonici, e consoni di qualche scala musica, e ne' prossimi a quelli. Quel suono poi di mezzo non acuto, nè grave, che *Crasso* ci ricordò esser proprio di ogni voce, sarà quasi la corda fondamentale di quell'Ordine, in cui è solito ogni uomo di formare le sue voci quando egli riposatamente, e naturalmente parla senza sollicitudine alcuna di animo o dolore, o turbamento di affetti, imperocchè veramente, come disse *Dante Purg.* c. 20.

Talor parliam l'un alto, e l'altro basso
Secondo l'affezion, ch' a dir ci sprona
Ora a maggiore, ed ora a minor passo.

Ma si trovano parecchj, che parlando hanno voce tollerabile, ed ancora aggradevole, e a quali tuttavia sarebbe il cantare impossibile. Lasciamo il diffetto dell'orecchio, perchè il sordo, come non può apprendere a parlare, così nemmeno può apprendere a cantare; e parimenti i vizj del mantice, perchè secondo che il vento è poco, od ineguale, con fatica, o senza dal petto si somministra è necessario che anche il suono manchi, e si cangi.

I vizj dell'organo immediato della voce possono

no forſe ridurſi a tre: o che le Corde vocali ſucceſſivamente non ſi tendono , ſecondo le debite miſure, o che da un lato , e dall'altro inugualmente ſi tendono , o che tenendoſi bene , e in giuſta ragione non poſſono per certa imbecillità ſtare, e tenerſi ferme in quel tal grado di tenſione . Ciaſcuno di queſti tre vizj rende la voce affatto inutile al canto , ma il primo , e molto più l' ultimo permetterà , ch' ella ſia grata nel parlare , il quale per lo più come s' è detto procede per gradi minimi , e non è obbligato a fermarſi lungo tempo in alcuno sì veramente , che nel reſto la voce ſia eſpedita, e chiara , non foſca , nè interrotta .

Della eſercitazione della voce per apprendere a ben cantare , e dell' ordine , che ſi dee in quella tenere con alquante aſſai utili avvertenze .

Reſta quì in ultimo innanzi che ponghiam fine a quello, che al Canto s' appartiene, che diciamo alcune poche coſe intorno alla eſercitazione della voce, cioè a dire , ch' eſpoghiamo alcune avvertenze , che ci ſembrano molto utili , e l' ordine più acconcio, e diritto che dee tenerſi .

I. Appreſo adunque, ch' altri abbia a conoſcere e a nominare le Note , di cui parleremo quì appreſſo , egli dovrà avvezzare ben bene la voce a ſalire , e diſcendere per amendue le Scale maggiore e minore di grado in grado .

II. Deve apprendere a fare il medeſimo per ſalto nell' una e nell' altra Scala accoſtumando primieramente la voce a tutti i ſalti principali . Così noi chiamiamo i ſalti , i quali ſi fanno dall' *Ut* grave , ovvero dall' acuto a qualſivoglia delle Corde intermedie ; cioè Aſcendendo *Ut mi Ut fa* , *Ut ſol* , *ut la* , *Ut sì* . *Ut* Ut e diſcendendo , *Ut la* ,

Ut

Ut sol, *Ut fa*, *Ut mi*, *Ut re*, *Ut* Ut. Sebbene i ſalti aſcendenti *Ut La* maggiore, *Ut Si* minore, e maggiore, e i ſalti diſcendenti *Ut mi* minore, *Ut re* maggiore, e minore tanto ſon meno neceſſarj ad apprenderſi quanto ſono più difficili a farſi ſicuramente, e bene. La ragione di queſto ſi trova nelle regole del comporre.

Gioverà forſe in queſta parte l'avvertire i principianti, come i ſalti minori diſcendenti ſono uguali a maggiori diſcendenti, e per contrario; tuttavia il diſcendere per eſempio dall'*Ut* ottava al *La* non ſi dirà un ſaltare alla terza di ſotto, ma un ſaltare alla ſeſta, dovendo il Cantante accoſtumarſi ad aver ſempre riguardo alla nota fondamentale. Potranno forſe ancora ſervire di direzione per i ſalti intermedj le coſe che s'inſegnano intorno alle Proporzioni, che ſi replicano in ambi gli Ordini.

III. Toſto che i novelli Cantanti ſapranno bene, e facilmente traſcorrere colla voce per le due Scale di grado, e per ſalto, il maeſtro preſenterà loro alcune Compoſizioni ſcelte con prudente giudizio, acciocchè ſolfeggiando ſopra quelle ſi eſercitino. Queſte compoſizioni, ſecondo noi, dovrebbero eſſere di un ſol ordine, ed eſcludere ogni accidente, vogliam dire i B molli, e i Dieſis reali. Dovrebbero ancora avere la loro cantilena, la quale giova molto alla facilità, e diminuiſce la noja, che nel principio è uno ſcoglio da temerſi; ſenza di che generalmente parlando certi paſſi ſtrani, e difficili, come da ſe rieſcono inſoavi, così ancora nelle buone e legittime muſiche rare volte occorrono. Dovrebbono ancora eſſere ſcritte in battuta dupla, o tripla ſemplice, poi in tempo ordinario, che ſono le ſpezie più importanti. Potendoſi fare due ſervigj ad

una via , ella ſarebbe ſtolta coſa il non fargli .

Ma acciocchè i Principianti ſi formino facilmente una chiara, e compiuta idea della natura di ciaſcuna ſpecie di battuta farà ,utile, che le Compoſizioni a principio coſtino di note omogenee, cioè a dire, che importino ciaſcuna tempo uguale, ſia queſto più o meno eſteſo. Appreſſo ſi meſcoleranno alle intere alcune note ſpezzate, cioè, come dicono, diminute. Inteſe, e concepite bene le regole del tempo nelle coſe ſemplici ſarà poi facile oſſervarle eziandio nelle composte e più varie.

Finalmente eſſendo coſa neceſſaria ad un eccellente Muſico il ſapere tener ben ferma la voce in uno ſtato per lungo ſpazio di tempo, ed anche il ſaperla muovere in sù e ingiù agilmente, e con molta celerità, gioverà aſſaiſſimo, che le prime compoſizioni ſieno di note tarde, cioè, di maggior tempo; le altre poi di minore, e da cantarſi perſtamente. Ben è vero, che il tener ferma la voce in un dato grado ſenza alterazione è una dote nel Canto aſſai rara, e più importante dell'agilità, della quale oggi i Muſici fanno tanta oſtentazione.

IV. Innanzi che i ſolfeggianti ſi facciano paſſare dalle compoſizioni, che ſtanno in un ſolo ordine a quelle, che ſi muovono da uno ad un altro, cioè a dire, del genere Cromatico, dove i B molli, e i Dieſis reali ſono inevitabili, ſarà loro utile coſa l'avvezzar prima la voce ad aſcendere, e diſcendere per tutte le dodici voci di grado in grado imparando a queſto modo ad eſprimere aſcendendo tutti i Dieſis, e diſcendendo tutti i B molli.

V. E prima che dal ſemplice ſolfeggiare facciamo paſſaggio al vero Canto, vale a dire,

re, a rilevare le note leggendo, e pronunciando le parole ſottoſcritte, non più le ſole ſillabe *Ut*, *Re*, *Mi*, ſarà un' ottima diligenza lo eſercitare la voce per qualche dì rifacendo tutte le Scale armoniche, ora colla vocale A da capo ſino al fine della Scala pronunciando ſempre la medeſima, ora colla vocale E, e così con ciaſcuna delle altre. La ragione ſi è, che il lungo abito contratto della lingua d'intuonar ſempre la quinta colla vocale O, che riſuona nel *Sol*, la quarta coll' A, che riſuona nel *Fa*, e così l'altre conſonanze ciaſcuna colla ſua data vocale ſi fa poi nella lingua medeſima quaſi un vincolo, che le impediſce, quando dovendo ſcantare le parole occorre d' intuonare le ſteſſe conſonanze con vocali diſſimili. Ella è coſa utiliſſima, che nella memoria di chi canta il nome della voce ſi accoppj così coll' idea delle voci medeſime, che data l' una l'altra ſubito gli ſovvenga. Anzi queſto è il fine del ſolfeggio, ma la lingua vuol eſſere libera, e ſciolta. Col mezzo adunque dell' eſercizio indicato colle diverſe vocali potraſſi in breve acquiſtare la facilità d' intuonare eſattamente qualſivoglia lettera, o ſillaba in qualſivoglia conſonanza.

VI. Ma perchè molti non ſanno tampoco aprire e muovere la bocca, non ſi vorrà omettere nel principio ancora la diligenza d' inſegnar loro a far bene e decentemente l' una e l'altra coſa. Speſſe volte la ſconcia apertura della bocca fa eſſere la voce ingrata, e foſca. Nè ſenza il convenevole moto della bocca, della lingua, e delle labbra ſi poſſono pronunziare le parole diſtintamente, e con chiarezza.

Ciaſcuna lettera vocale, o conſonante ha il ſuo moto proprio, ſenza del quale non ſi poſſo-

no esprimere. Fugganſi adunque cantando certi distorcimenti, che altri fa ſenza avvederſene, e inſieme la languida, e ſtupida oziosità delle labbra, e degli altri organi interni della favella, ma ciaſcuno ſi avvezzi a pronunziare interamente ogni parola, e quaſi ſcolpirne ogni ſillaba ſecondo la propria forma. Alcuni cantano a ſtudio pianamente, parendo loro di meglio maneggiare la voce di dentro della bocca, e così cantare con maggior ſoavità, e per la ſteſſa ragione non pronunciano che a mezzo le lettere conſonanti, perchè ſembrano loro aſpre: ma queſti grandemente s'ingannano. Il canto, dove le parole ed il ſenſo non s'intendono, è quaſi un corpo ſenza anima. Anzi l'uſo della voce umana è ſuperfluo, quando ſi eſcluda l'intelligenza delle parole, potendo al reſto meglio ſervire un iſtromento. Simili Cantanti adunque tanto avari del fiato, e della voce loro niente dilettano chi gli ode, anzi ſon loro moleſti, perchè deludono l'aſpettazione delle loro orecchie, le quali pure ſi sforzano di attendere alle parole, e niente ne prendono.

Quanto poi alle Conſonanti, ella è una falſa opinione, che rendano il canto aſpro, e duro. Noi non negheremo, che il concorſo di molte, che tuttavia nella noſtra lingua Italiana non può quaſi mai darſi, non rieſca ſpiacevole, ed ingrato ad udire: ma le Conſonanti per ſe danno certamente vivezza e grazia alle parole, oltre alla molta variazione, che ſeco portano, la qual pure è gioconda. Le Conſonanti adunque non diminuiſcono la perfezione del Canto, ma l'accreſcono: del che poſſiam prendere argomento da quello, che occorre nel parlare. Perchè certo le pronuncie di quelle Nazioni che battono le con-

consonanti come fanno particolarmente tra noi i Fiorentini, e i Sanesi, sono belle, e grate, e le altre per contrario languiscono, e sono semimorte e stucchevoli. Lascisi adunque questa vana sollecitudine di un' estrema dilicatezza, la quale toglie al canto dell'umana voce tutto il vigore, e lo spoglia del pregio suo proprio, mercè del quale egli supera l'efficacia, e l'eccellenza di qualunque possibile istromento.

VII. Sopra tutto sarà il maestro diligentissimo nell'osservare, e riprendere ogni picciolo errore nell' intonazione; e perchè le corde de' Cembali sono tutte, come si sa, un poco imperfette, sarà assolutamente necessario, che le corde di quell'ordine, in cui egli fa solfeggiare lo scolaro, si riducano alla perfetta tensione; lo che potrà farsi con picciolissima pena, ed importa assaissimo. „ Egli è un gran peccato, dice il Sig. „ *Tommaso Salmon* (*Saggio delle Transazioni Filo-* „ *losofiche Tom.* 2. *pag.* 79.) che una buona voce „ naturale debba essere insegnata a cantare fuori „ di tuono, come segue, se viene guidata da „ un instromento imperfetto; e questa può essere „ la ragione perchè così pochi arrivino a quella „ melodia, che tanto si stima. “

Queste presso appoco sono le regole migliori e che più importano nell' esercizio della voce per fare in esso qualche profitto con prestezza, e schivare i vizj, e i difetti; imperocchè ne' principj ogni abito vizioso, benchè leggiero, suole essere perniciosissimo.

Delle Note della Musica.

Le Note della musica sono generalmente tutti i caratteri, che si adoperano per iscriverla, o per notarla; ma questo termine si applica più particolarmente a quelli di questi caratteri che denotano immediatamente i suoni, i loro diversi gradi dal grave all'acuto, e le loro differenti durate.

Delle Note di Musica presso agli Antichi.

I Greci si servivano delle lettere del loro Alfabetto per notare la loro musica. Ora siccome avevano ventiquattro lettere, ed il loro più grande sistema, il quale, in un medesimo modo, non era che di due ottave, non oltrepassava il numero di sedici suoni; così parerebbe che l'Alfabetto esser dovesse più che bastante per esprimergli. Ma conviene primieramente osservare, ch'essendo i due medesimi suoni ora all'estremità, ed ora nel mezzo del terzo tetracordo secondo il luogo, dove facevasi la disgiunzione, davasi a ciascuno di essi de' nomi, che dinotavano queste diverse circostanze: in secondo luogo, che questi sedici suoni non erano tutti i medesimi in cadauno de' tre generi; che ve ne aveva di comuni, e di differenti: ricercavansi per conseguenza delle note particolari per esprimere queste differenze: in terzo luogo, che la musica instrumentale si notava diversamente dalla musica vocale, e pertanto ci volevano anche quì delle distinzioni di caratteri; in ultimo, che gli Antichi

tichi avendo perlomeno quindici modi, ſecondo la dinumerazione di *Alipio*, fu d' uopo appropriare de' caratteri a queſti modi, come ſi vede nelle Tavole del medeſimo Autore. Tutte queſte diverſe modificazioni ricercavano una moltitudine di ſegni neceſſarj, alla quale le venti quattro lettere non potevano per certo baſtare. Quindi fu neceſſario impiegare le medeſime lettere per molte ſorte di note; e perciò fu di meſtieri dare a queſte lettere differenti ſituazioni, e mutilarle in diverſi ſenſi. Per eſempio la lettera *pi* ſcritta in tutte le maniere Π ⊔ ⊏ Γ ⅂ eſprimeva cinque differenti note. Combinando inſieme tutte le modificazioni, che ricercavano queſte diverſe circoſtanze, trovanſi 1620. note in tutto; numero prodigioſo, che doveva rendere lo ſtudio della muſica Greca oltremodo difficile. e di fatto lo era, ſecondo la teſtimonianza di *Platone*, il quale vuole che i giovani ſi contentino di dare due o tre anni alla muſica per apparарne i primi principj. Tuttavia i Greci non aveano un sì gran numero di caratteri differenti, ma la medeſima nota aveva differenti ſignificazioni, ſecondo le occaſioni. Così queſta Lettera Φ è nel Genere Diatonico il *licanos hypaton* del modo *Lidio*, e l' *hypatemeſon* del modo *Frigio*.

I Latini al tempo di *Boezio* avevano ſgombrata la loro muſica da un peſo così ſuperfluo; ed adopravano ſoltanto le prime 15 lettere del loro Alfabetto per Note. Ma il Pontefice S. *Gregorio* conſiderando, che di queſte note l'ottava era infatti la ſteſſa che la prima, e che l'ordine era l'iſteſſo nell'alta, e nella baſſa ottava del *Gammut*, le riduſſe a ſole ſette, che doveano ripeterſi in un carattere differente.

Delle Note detta Musica presso a' Moderni.

A lungo andare nell' undecimo secolo *Guido d' Arezzo* Monaco Benedittino in luogo delle lettere sostituì le sei sillabe *ut*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *là* collocandole sopra differenti linee, ed additandole con punti. Per ultimo fu giudicato opportuno di aggiugnere delle Note anche negli spazj.

Delle sette note musicali *ut*, *re*, *mi*, *fà*; *sol*, *la*, *si*, le prime sei vengono ascritte all' Aretino mentovato. Dicesi, che le abbia inventate nel 1024. a Pomposa nel Ducato di Ferrara; e che le abbia tratte dall' inno di S. Giovanni

Ut *queant laxis* re*sonare* fi*bris*
Mi*ra gestorum* fa*muli tuorum*
Sol*ve polluti* la*bii reatum*
Sancte Johannes.

prendendo la prima sillaba di ciascun emistichio, o mezzo verso: lo che fu compreso da *Angelo Berardi* nel seguente verso

Ut re*levet* Mi*serum* Fa*ta* Sol*licitosque* La*bores*

La settima cioè il *si* fu aggiunta secondo alcuni da *Gio: de Muris*; secondo altri da *Vander Putten*, e da un certo per nome *Maire* secondo *Brossard*. Ella è molto utile, e comoda per evitare la difficoltà delle divisioni, che rimaneva nella scala di *Guido*: tuttavia gl' Inglesi rigettano

no questo *si* e l'*ut*, e fanno, che le altre cinque servano per tutto.

Non piace al *Vossio* di dare l'onore al *Guido* di averne inventata alcuna; ma fa vedere che gli Egiziani le aveano usate lungo tempo avanti di lui; e reca per avvalorare la sua opinione l'autorità di *Dionigi di Alicarnasso*. Con tutto ciò la fama comune gli attribuisce non solamente le Note, ma ancor le Lettere, o le Chiavi, i Bemolli, e i Diesis.

Le note non furono per lungo tempo impiegate, se non per esprimere i gradi, e le differenze de' tuoni. Erano tutte, quanto al tempo, di ugual valore, e non ricevevano per questo rispetto altre differenze, che quelle delle sillabe lunghe, e brevi sopra le quali si cantavano. Ciò durò fino all' anno 1330, quando, secondo la comune opinione, *Giovanni de Meurs*, o *de' Muris* Dottore, e Canonico Parigino, diede loro diverse figure per esprimere i rapporti di durata, che aver dovevano tra di loro, o la quantità di tempo, che si dovea stare sopra ciascuna nota: molte di queste figure più non sussistono, e ne furono sostituite dell'altre.

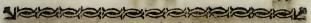
Per determinare il senso delle note, ed esprimerle esattamente debbono considerarsi otto cose esenziali: cioè 1. la chiave, e la sua posizione. 2. i diesis, o bemolli, che possono accompagnarla. 3. il luogo, o la posizione della nota. 4. il suo intervallo, vale a dire il suo rapporto a quella che la precede, ovvero la tonica. 5. la sua figura. 6. il tempo in cui si trova, e il luogo, che in esso occupa. 7. il diesis, o bemolle, o bequadro accidentale, che può precederla. 8. la spezie della misura, e il carattere del movimento. Una sola di queste osserva-

zioni che ſi traſcuri, ſi canta falſo, o fuori di miſura.

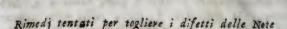
Difetti, e mancamenti ne' Caratteri della Muſica.

Tutti coloro, che hanno eſaminato con attenzione il meccaniſmo de' caratteri della noſtra muſica, hanno in eſſo ravviſati de' grandiſſimi difetti, i quali non ſono che conſeguenze neceſſarie della maniera con cui furono ſtabiliti queſti caratteri. La muſica ebbe la ſorte dell' Arti, le quali non ſi perfezionano che lentamente, e grado a grado. Gl' inventori delle note non han penſato, che allo ſtato, in cui ritrovavaſi al loro tempo, ſenza preveder quello, a cui potea pervenire nel progreſſo; e perciò il loro ſiſtema fu preſto ritrovato difettoſo, e mancante; e tanto più difettoſo, quanto più l' Arte s'è perfezionata. A miſura che andavaſi avanzando, ſi ſtabilivano nuove regole, per rimediare agl' inconvenienti preſenti: moltiplicando l' eſpreſſioni, ſi ſono moltiplicate le difficoltà, e a forza di aggiunte, e direm così, di cavicchie, ſi ha cavato da un principio ſempliciſſimo un ſiſtema confuſiſſimo, e molto male inſieme accozzato.

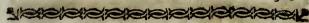
Molti di queſti difetti ſaltano agli occhi. In generale poſſono ridurſi a tre claſſi principali. La prima è la moltitudine de' ſegni, e delle loro combinazioni, che aggravano inutilmente lo ſpirito, e la memoria de' Principianti; in guiſa che eſſendo l' orecchio formato, ed avendo gli organi acquiſtata tutta la facilità neceſſaria lun-

go

go tempo avanti, che si possa cantare a libro aperto, la difficoltà sta tutta nella osservazione delle regole, e non nella esecuzione del canto. La seconda si è la mancanza di evidenza nel genere degl' intervalli espressi sulla medesima, o sopra differenti chiavi; mancanza, che si estende, e si dilata per modo, che non solamente è la cagion principale del tardo progresso degli Scolari, ma fa ancora che non v' ha nessun Musico anche provetto, che non ne sia incomodato nell' esecuzione.

La terza infine si è l' estrema diffusione de' caratteri, e il volume troppo grande, che occupano; lo che aggiunto a quelle linee, e a quelle portate tanto nojose da descrivere, diventa una fonte di molti imbarazzi di più di una spezie. Se il primo merito de' segni d' instituzione si è l' esser chiari, e il secondo l' esser concisi, qual giudizio dee farsi della nostra musica, alla quale mancano sì l' uno, che l' altro?

Egli è vero, che i Musici nulla veggono di tutto questo. Ma dobbiam noi prenderne maraviglia, e stupore? La musica per esso loro non è la scienza de' suoni; ma quella delle nere, delle bianche, delle crome, delle biscrome ec. Tosto che queste figure più non colpissero i loro occhi, non si crederebbero mai di veder della musica. Inoltre perchè debbon eglino render facile agli altri quello, ch' essi hanno con difficoltà imparato? Bisogna adunque consultar altri, e non essi intorno a questo punto.

Rimedj tentati per togliere i difetti delle Note della Musica.

Ma i difetti de' caratteri della musica si conoscono più facilmente di quello che si ritrovino i rimedj. Molti l'hanno fino ad ora tentato senza riuscita.

Tutti i sistemi che non hanno avuto per primo principio l'evidenza degl' intervalli ci sembrano non meritare che ci prendiamo la briga di esporgli. Noi non ci fermeremo adunque a quello del Sig. *Sauveur*, che può vedersi nelle *Memorie dell' Accademia delle Scienze di Parigi*, anno 1721, nè a quello del Sig. *Demaux* pubblicato alcuni anni dopo. Delle code rivolte a destra, a sinistra, in alto, abbasso, e in isghembo per ogni verso per rappresentare degli *ut*, dei *re* ec. sono le note inventate da questo ultimo. Quelle del Sig. *Sauveur* sono teste, e code diversamente collocate per corrispondere alle denominazioni *pa*, *ra*, *go*, *so*, *bo*, *la*, *do* ec. sostituite dal medesimo Autore a quelle dell' Aretino. Ognuno conosce tosto, che tutto ciò nulla dice agli occhi, e non ha nessun rapporto a quello, che deve significare. Dopo di questi fu ancora proposto un nuovo sistema in una picciola Opera Francese intitolata *Dissertation sur la musique moderne*, e pubblicata nel 1743. La semplicità di questo sistema, di cui n' è l' Autore il tanto rinomato *Rousseau*, merita, che sia da noi esposto in questo Articolo.

Esposizione di un nuovo sistema del Sig. Rousseau *sopra le Note della Musica.*

I caratteri della musica hanno un doppio oggetto; cioè di rappresentare i suoni; 1. secondo i loro diversi intervalli dal grave all'acuto; lo che forma l'armonia, e il canto; 2. conforme alle loro durate relative dal veloce al tardo, lo che determina il tempo, e la misura.

Quanto al primo punto, in qualunque maniera si riguardi la musica, non si ritroveranno giammai in essa, se non combinazioni de' sette suoni della scala portati a diverse ottave, o traspositi, sopra differenti gradi secondo il tuono, o il modo, che si avrà scelto. L'Autore della Dissertazione esprime questi sette suoni colle sette prime ciffre dell'Aritmetica; sicchè la ciffra 1 forma la nota *ut*; 2 la nota *re*; 3 la nota *mi*; 4 la nota *fa*; 5 la nota *sol* ec. e le attraversa con una linea orizzontale nell'ordine indicato.

Scrive di sopra alla linea le note, le quali continuando ad ascendere, si troverebbero nell'ottava superiore; così l' *ut*, il quale seguirebbe immediatamente il *si*, ascendendo di un semituono, deve stare al di sopra della linea in questo modo $\overset{1}{\overline{\quad}}$, e parimenti le note, che appartengono all'ottava acuta, della quale questo *ut* è il principio, debbono tutte essere al di sopra di questa medesima linea. Se si entrasse in una terza ottava all'acuto, non avrebbesi che ad attraversare le note con una seconda linea accidentale al di sopra della prima. Volete voi all'opposto discendere nelle ottave inferiori a quella della linea principale? Scrivete immediatamente di sot-

ſotto a queſta linea le note dell' ottava , che la ſegue diſcendendo; ſe diſcendete di un'altra ottava, aggiugnete di ſotto una linea ec. col mezzo di tre linee ſolamente voi potete percorrere l'eſtenſione di cinque ottave ; la qual coſa non può farſi nella muſica ordinaria con meno di diciotto linee.

Si può anche far a meno di tirare alcuna linea. Si collocano tutte le note orizzontalmente ſopra la medeſima fila; ſi mette un punto ſopra di ciaſcuna nota, che paſſa, aſcendendo il *ſi* della ſua ottava, vale a dire, ch'entra nell'ottava ſuperiore ; queſto punto baſta per tutte le note ſeguenti, che ſono nella medeſima ottava. Che ſe ſi diſcende di nuovo da un' ottava all' altra, non ſi ha a fare che un'altro punto ſotto alla nota per la quale vi ſi entra.

La prima maniera di notare con linee conviene alle muſiche aſſai ſtudiate, e lavorate, e molto difficili, e alle Partizioni grandi ec.

La ſeconda con punti conviene alle muſiche più ſemplici, e alle piccole arie, ma nulla vieta, che non ſi poſſa uſarla ſempre ad arbitrio in luogo dell'altra, e l'Autore ſe n' è ſervito per una famoſa arietta, la quale ſi trova notata eſattiſſimamente a queſto modo colle ſue ciffre in partizione col baſſo, e colla ſinfonia in fine della ſua Opera.

Con queſto metodo tutti gl' intervalli diventano d' una ſomma evidenza ; le ottave portano ſempre la medeſima ciffra, gl' intervalli ſemplici ſi riconoſcono ſempre nelle loro doppie o compoſte. Si conoſce toſto nella decima ⊥ 3 0 13, ch'è l'ottava della terza maggiore 13. Gl' intervalli maggiori non poſſono mai confonderſi co' minori; il 24 ſarà perpetuamente una terza minore,

nore, 46 perpetuamente una terza maggiore; la posizione in ciò non fa nulla.

Dopo aver ridotta a questo modo tutta l'estensione delle chiavi ad un assai minor volume con segni assai più evidenti si passa alle trasposizioni.

Nella nostra Musica non v' ha che un modo maggiore, e un modo minore.

Che cosa è cantare o suonare in *re* maggiore? Si è trasporre la scala di *ut* un tuono più alto, e collocarla sul *re* come tonico, o fondamentale: tutti i rapporti, che appartenevano all' *ut*, diventano proprj del *re* con questa trasposizione. Per esprimere appunto questo, fa d' uopo inventare una sì grande alterazione di diesis, o di bemolli nella chiave. L' Autore del nuovo sistema sopprime ad un tratto tutti questi imbarrazzi; la sola parola *re* posta nel margine indica, che la composizione è in *re* maggiore; e siccome allora *re* ha tutte le proprietà dell' *ut*, così lo chiama *ut*, e lo segna colla ciffra 1, e tutta la sua ottava colle ciffre 2, 3, 4 ec. come quì addietro. Questo *re* del margine lo chiama *chiave*; ma questo medesimo *re* diventato tonico lo chiama *ut* nel canto; ed è la nota fondamentale del modo.

E' d' uopo osservare, che questa fondamentale la qual è tonica ne' tuoni maggiori, diventa mediante ne' tuoni minori; trovandosi allora la tonica, che prende il nome di *la*, una terza minore al di sotto di questa fondamentale: e ciò si distingue con una picciola linea orizzontale, che si tira sotto della chiave. *Re* dinota il modo maggiore di *re*; ma *re* dinota il modo minore di *si*; di cui questo *re* è mediante: distinzione, la quale ad altro non serve, che per la sicura cognizione del tuono, e di cui può farsi a meno

nelle

nelle ciffre del nuovo sistema, come nelle note ordinarie; in luogo de' nomi istessi delle note potrebbonsi usare per chiavi delle lettere majuscole della scala, che ad esse corrispondono, C per *ut*, D per *re* ec.

I Musici hanno un grande disprezio pel metodo delle trasposizioni, ma l' Autore fa vedere, che questo disprezio non è fondato sopra alcuna buona ragione; che il loro metodo è quello, che deve spregiarsi, poichè è difficile senza veruna utilità, e perchè le trasposizioni, delle quali dimostra i vantaggi, sono anzi, senza ch' eglino se ne avveggano, la vera regola, che seguono tutti i gran Musici, e gli abili Compositori.

Non basta far conoscere tutte le note di un'ottava, nè il passaggio da un'ottava all'altra con segni chiari, e certi; ma fa d' uopo parimenti indicare il luogo che nella serie delle chiavi occupano queste ottave. Se io ho un *sol* da intuonare, questo *sol* esser deve determinato; imperocchè ve n'ha cinque nella serie delle chiavi gli uni alti, gli altri medj, gli altri bassi secondo le diverse ottave. Queste ottave sono indicate nel nuovo sistema con picciole lettere, che sono sul principio di cisascuna linea, le quali corrispondono ad altrettante ottave, e determinano il luogo nella serie delle chiavi dove si trova incominciando questa linea. Bisogna veder la figura ch' è alla fine del libro, e la spiegazione che ne dà l' Autore per comprender bene questa parte del suo metodo, ch' è semplicissima.

Resta per l' espressione di tutti i suoni possibili indicare le alterazioni accidentali prodotte dalla modulazione, lo che si fa senza verun imbarrazzo. Il diesi si forma attraversando la nota con una picciola linea salendo da sinistra a destra,

così

così 3 7 , il bemolle con una ſomigliante linea, diſcendendo nel medeſimo ſenſo 7 3.
Quanto al bequadro, l'Autore lo ſopprime, come un ſegno affatto inutile nel ſuo ſiſtema.

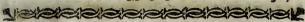
Compiuta così queſta parte, biſogna venire al tempo o alla miſura.

Primieramente l'Autore fa man baſſa ſopra tutta quella gran moltitudine di differenti figure, delle quali ſi ha caricata la muſica. Egli non ne riconoſce più di due; miſura a due tempi, e miſura a tre: i tempi di ciaſcuna di queſte miſure poſſono a vicenda eſſer diviſi in due, o in tre parti uguali. Da queſte due regole combinate egli ricava dell'eſpreſſioni eſatte per tutti i poſſibili movimenti.

Nella muſica ordinaria riportanſi i diverſi valori delle note a quello di una nota particolare, ch'è la rotonda; lo che fa, che, variando continuamente la durata di queſta rotonda, le note, che ad eſſa ſi paragonano, non hanno mai un fiſſo, e determinato valore. Il Sig. *Rouſſeau* ſegue un altro metodo: egli non determina i valori delle note ſe non ſopra la ſpezie di miſura, nella quale ſono impiegate, e ſopra il tempo, che in eſſa occupano: una nota tra due linee riempie ſola tutta una miſura: nella miſura a due tempi, due note in vece di una, empiendo la miſura, formano ciaſcuna un tempo. Tre note fanno lo ſteſſo nella miſura a tre tempi. Se vi ſon quattro note in una miſura a due tempi, o ſei in una miſura a tre queſto, addiviene perchè ciaſcun tempo è ſuddiviſo in due parti uguali; ſi paſſano adunque due note per un tempo; e ſe ne paſſano tre quando vi ſono ſei note nell'una, o nove nell' altra. Inſomma quando non vi è neſſun ſegno di inuguaglianza, il numero delle note contenuto

in una misura, si distribuisce ugualmente in due o tre tempi, secondo la spezie di misura; e per rendere questa distribuzione più facile e comoda, si separano, se si vuole, i tempi, con virgole; in guisa che leggendo la musica si vede chiaramente il valore delle note, senza che sia d'uopo dar loro per questo alcuna figura particolare.

Le divisioni inuguali non sono punto più difficili a notare. Queste inuguaglianze non sono mai altro che suddivisioni, le quali si riducono all' uguaglianza con un tratto, col quale si coprono due o molte note. Per esempio, se un tempo contiene una croma, e due biscrome, un tratto di sopra o di sotto delle due biscrome mostrerà, ch' esse non fanno insieme, che il valore della croma: così un tal tempo si trova diviso in due parti uguali; cioè la nota sola, e il tratto, che ne comprende due. Avvi ancora delle suddivisioni d' inuguaglianza, che possono ricercare de' tratti; come, se una croma punteggiata fosse seguita da due triple crome, ci vorrebbe prima un tratto sopra le due note, le quali esprimerebbero le triple crome; lo che le renderebbe insieme uguali al punto. Indi un secondo tratto, il quale coprendo le due triple crome, e il punto le renderebbe insieme uguali alla croma; ma per quanta prestezza possano aver le note, questi tratti non sono mai necessarj, se non alloraquando i valori sono inuguali, e per quanta inuguaglianza esservi possa, non si avrà mai bisogno di passare due tratti, spezialmente separando i tempi con virgole.

L'Autore del nuovo sistema, v'impiega il punto; ma diversamente che nella musica ordinaria; in questa il punto vale sempre la metà della nota, che lo precede; nella sua il punto, che segna

gna ſempre il prolungamento della nota antecedente, non ha altro valore che quello del luogo, che occupa: ſe il punto riempie un tempo, vale un tempo; ſe riempie una miſura, vale una miſura; ſe ſi trova in un tempo con un'altra nota, il punto vale la metà di queſto tempo. In ſomma il punto ſi conta per una nota, ſi valuta come le note medeſime, e v'ha un qualche caſo, nel quale ſi poſſono impiegare molti punti ſeguitamente di valori uguali, o inuguali per ſegnare de'tempi, o delle ſincopi.

Tutti i ſilenzj non abbiſognano, che di un ſolo carattere; queſto ſi è il zero. Il zero s'impiega come le note, e come il punto; vale il tempo o la durata, di cui occupa il luogo, e il punto ſi colloca dopo un zero per prolungare un ſilenzio, come dopo una nota per prolungare un ſuono.

Tal è a un dipreſſo la ſoſtanza del ſiſtema del Sig. *Rouſſeau*: noi non lo ſeguiremo nella minuta ſpiegazione delle regole, nè nella comparazione, ch'egli fa de'caratteri, che ſono in uſo, co'ſuoi. Si concepiſce di leggieri, ch'egli dee mettere tutto il vantaggio dal canto ſuo; ma queſta prevenzione non diſtornerà mai un uomo imparziale dall'eſaminare le ragioni di queſto Autore nella ſua Opera medeſima.

Della maniera di copiare le Note della Muſica.

Innanzi di finire queſto Articolo intorno alle note della Muſica, crediamo, che non ſia inutile il dire una qualche coſa ſopra la maniera di ben copiarle.

Oltre alla bellezza de' caratteri, ricercaſi nella ma-

maniera di *notare* una certa nettezza, ed una certa eleganza, che i nostri Copisti sogliono il più delle volte trascurare, e che tuttavia sollieva molto l'attenzione del Lettore. Per esempio, non si dovrebbe serrare le note di lunga durata, come si fa di quelle di un minor valore; ma sarebbe d'uopo, che l'uguaglianza dello spazio fosse presso appoco corrispondente all'uguaglianza de' tempi. Nelle Partizioni bisogna, che non solamente ciascuna misura, ma ancora ciascun tempo, ed anche ciascuna nota, quando ciò è possibile, stia esattamente dirimpetto a quella, che deve ad essa corrispondere da una e dall'altra parte. Nella musica vocale è d'uopo usare grande attenzione, che le note corrispondano esattamente alle sillabe; lo che non può meglio farsi, che scrivendo prima le parole; perchè la loro distanza è quella, che deve determinare quella delle note; non si hanno ad eccettuare che le *tirate*. Quando si aggiungono delle linee di sopra o di sotto delle portate, non bisogna, che sieno continue; ma tagliate, e separate da una nota all'altra, affinchè il Lettore non le confonda colle cinque linee della portata. In questo mancano particolarmente i Copisti Francesi. I nostri Italiani sono negligenti, e poco esatti tra l'altre cose nel formare la *guida* alla fine di ciascuna linea, lo che fa che si prenda facilmente una portata per l'altra. Vi sono mille picciole avvertenze di questa fatta, che comunemente si trascurano, e la cui omissione incomoda tuttavia i più valenti, ed esercitati senz' anche che se ne avveggano.

De' principali Autori sì antichi come moderni, ch' hanno ſcritto intorno alla Muſica.

Laſo è, come abbiam detto in ſul principio, il primo, ch'abbia ſcritto intorno alla muſica; ma la ſua Opera s'è perduta, come molti altri Libri de' Greci e de' Romani ſopra la ſteſſa materia. *Ariſtoſſeno*, diſcepolo di *Ariſtotele* è il più antico Scrittore, che ci reſti ſopra di queſta ſcienza. Dietro a lui viene *Euclide* noto per i ſuoi elementi di Geometria. *Ariſtide Quintiliano* ſcriveva dopo *Cicerone*. Venne in appreſſo *Alipio*; e dopo di lui *Gaudenzio* il Filoſofo, *Nicomaco* il Pitagorico, e *Baubio*.

Marco Meibomio ci ha data una bella edizione di queſti ſette Autori Greci con una Traduzione latina, e delle note.

Plutarco ha ſcritto un Dialogo della muſica. Tolomeo celebre Matematico ſcriſſe in Greco i principj dell' Armonia circa al tempo dell' Imperadore Antonino il Pio. Queſto Autore ſta di mezzo tra i Pitagorici, e gli Ariſtoſſenj. Lungo tempo dopo *Manuel Bryennio* ſcriſſe ancor egli intorno a queſto ſuggetto.

Tra i Latini *Boezio* ha ſcritto al tempo di Teodorico; ed intorno agli ſteſſi tempi un certo *Caſſiodoro*, *Marziano*, e S. *Agoſtino*.

Fra i moderni abbiamo *Zarlin*, *Salinas*, *Nalgulio*, *Vincenzo Galileo*, *Doni*, Kircher, *Banchieri*, *Merſenne*, *Parran*, *Perrault*, *Vvallis*, *Deſcartes*, *Holder*, *Mengoli*, *Malcolm*, *Burette*, *Rameta*, *il P. Martini*, *Rouſſeau*, *Tartini*, e il *Co: Giordano Riccati* di Treviſo, il quale ha ultimamente

dato

dato in luce un ſuo dotto ſaggio ſopra il Contrappunto, e dal quale il Pubblico attende con impazienza la ſua Opera grande ſopra la Muſica.

Fine del Tomo Nono.